





REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

XXXV. Band. 1900

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von Ed. Rascher, Meyer & Zeller Nachfolger in Zürich.

ZÜRICH

Druck von ZÜRCHER & FURRER

1900

REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

Dianastrasse 5, Zürich II.

XXXV. Band. 1900.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von **Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger** in **Zürich.**

ZÜRICH. — Zürcher & Furrer.

Inhaltsverzeichnis.

Anmerkung: H = Hauptartikel, K = Konkurrenzen, Korrespondenz, L = Litteratur, M = Miscellanea, N = Nekrologie, P = Preisauschreiben, V = Vereinsnachrichten.

Bauwesen.

Hochbauwesen. — Architektur.

Oeffentliche Gebäude und Denkmäler.

Privatgebäude.

Ingenieurwesen.

Wasserbau.

Eisenbahnbau.

Brückenbau.

Tunnelbau.

Städtebau, Städte- und Fluss-Sanierung, Wasserversorgung, Stadtbahnen, Tramways etc.

Vermessungswesen.

Maschinenwesen.

Motoren, Maschinen und Apparate.

Seite

Beheizung, Beleuchtung und Ventilation.

Materialien.

Verkehrswesen.

Eisenbahnbetrieb.

Telegraphie, Telephonie und elektrische Vorrichtungen.

Verschiedenes.

Technisches Unterrichtswesen.

Seite

Ausstellungen.

Konkurrenzen.

Seite

Preisausschreiben.

Seite

Besprechung von Büchern und Zeitschriften.

Nekrologie.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Verschiedene Vereinigungen.

Beigelegte Tafeln.

Clichés: 372 in den Text gedruckte Zeichnungen (31 788 cm^2)

$12 . 350 + 31\,788 = 35\,988$ cm^2

$35\,988 - 9950 = 26\,488$ $cm^2 = + 279\%$.

Bd XXXV. Revue polytechnique No 1.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXV. ZÜRICH, den 6. Januar 1900. No 1.

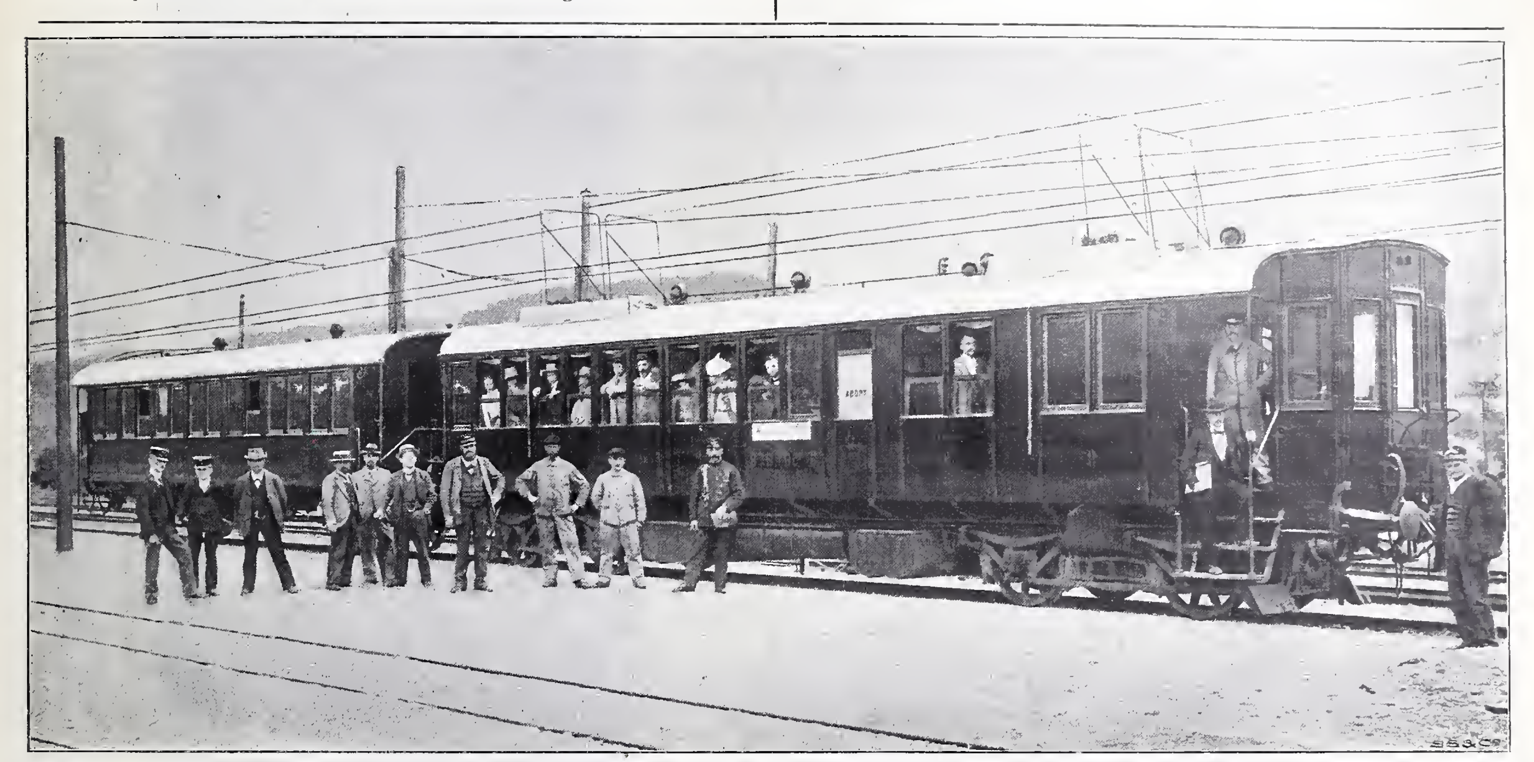


Fig. 1. Automobil- mit Anhängewagen.

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

Von *E. Thomann*, Ingenieur.

I.

Einleitung. Im Juli vorigen Jahres wurde, wie den Lesern dieses Blattes bekannt ist, die elektrisch betriebene Vollbahn von Burgdorf nach Thun eröffnet und dem Verkehr übergeben. Es dürfte von Interesse sein, die Anlage dieser Bahn in einer zusammenfassenden Beschreibung zu erläutern, da dieselbe infolge der Heranziehung der Elektricität als Betriebskraft eine Fülle neuartiger Verhältnisse aufweist, sowohl in rein technischer Beziehung, als auch in Bezug auf allgemeine Gesichtspunkte des Verkehrswesens. Der *Elektrotechniker* findet in dieser Bahn die endgültige Beantwortung einer Reihe von Fragen, welche sich auf die Anwendbarkeit des Dreiphasen-Wechselstrom-Systems zu Traktionszwecken beziehen. Für den *Eisenbahntechniker* ist es von grösster Wichtigkeit, den thatsächlichen Beweis erbracht zu sehen, dass die Elektricität berufen sein kann, an Stelle des Dampfes als treibende Kraft für Bahnen grösserer Ausdehnung zu dienen. *Allgemeines Interesse* endlich darf diese neue Linie speciell in schweizerischen Kreisen beanspruchen, weil dadurch ein neues und ungemein ausdehnungsfähiges Gebiet für die Verwertung unserer grossen Wasserkräfte erschlossen und die Möglichkeit nahe gerückt wird, das wichtigste Verkehrsmittel der Gegenwart mit den natürlichen Hülfsmitteln des Landes selbst zu betreiben und die jetzige, durch die Kohleneinfuhr bedingte Abhängigkeit vom Auslande aufzuheben. Bis zur Verdrängung des jetzt bis in alle Einzelheiten hoch entwickelten Dampfbetriebes durch elektrischen Betrieb ist zwar noch ein weiter Schritt und es will auch die Burgdorf-Thun-Bahn nicht als definitive Lösung, sondern nur als ein Versuch betrachtet sein, diesem aus mehrfachen Rücksichten erstrebenswerten Ziele näher zu kommen.

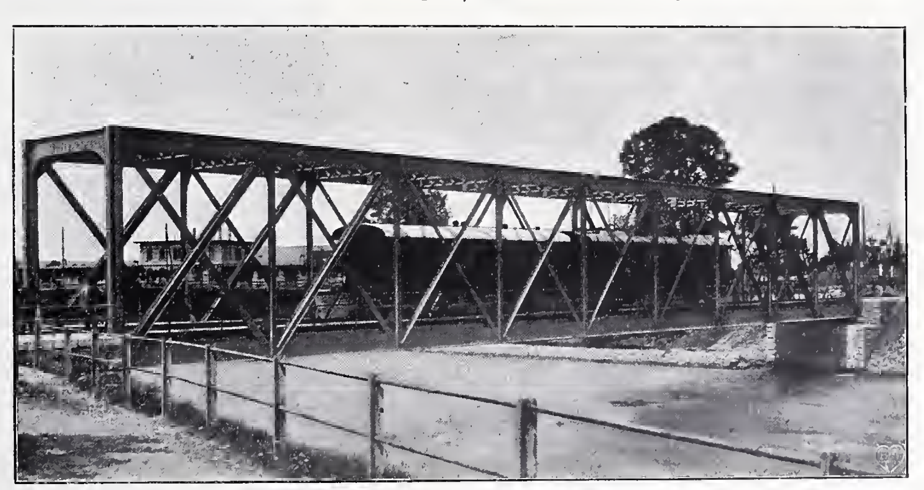


Fig. 2. Ansicht des Zuges auf der Aarebrücke vor Thun.

Die Firma Brown, Boveri & Co. in Baden, welche zuerst das Dreiphasensystem für Traktionszwecke in Vorschlag und zur Ausführung brachte, hat dasselbe auch für diesen grösseren Versuch den anderen möglichen elektrischen Betriebssystemen vorgezogen, nachdem durch eine Anzahl früher erbauter Bahnen der Beweis erbracht worden war, dass dieses System, von rein elektrotechnischem Standpunkte aus betrachtet, in gewissen Fällen besondere Vorteile bietet. Die Erfahrungen, welche beim Betrieb der B.-T.-Bahn gesammelt werden können, werden zeigen, ob auch von eisenbahntechnischen Gesichtspunkten aus das Dreiphasensystem empfehlenswert ist. Jedenfalls bildet diese Ausführung einen äusserst wichtigen Beitrag zum Studium der Frage, in welcher Weise Vollbahnen grösserer Länge elektrisch betrieben werden können. Dass diese Frage durchaus zeitgemäss ist, beweist das ungemein rege Interesse, welches die Techniker aller Länder dieser ersten elektrischen Vollbahn schon während des Baues entgegengebracht haben und in erhöhtem Masse nach erfolgter Betriebseröffnung bekunden.

Zweck und Vorgeschichte der Bahn. Die Burgdorf-Thun-Bahn ist zu charakterisieren als Nebenbahn, ohne dass sie

jedoch ausschliesslich oder vorzugsweise dem Lokalverkehr zu dienen hätte. Infolge mehrfacher Anschlüsse an Hauptbahnen, so in Burgdorf an die Linie Zürich-Bern-Genf, dürfte sie vielmehr ein wertvolles Zwischenglied auch für den durchgehenden Verkehr bilden. Durch Vermeidung des Umweges über Bern die direkteste Verbindung der Nord- und Ostschweiz mit dem Berner Oberland darstellend, wird sie deshalb in hohem Masse dem Touristenverkehr zu dienen haben, umsomehr, als sie durch eine landschaftlich sehr anziehende Gegend führt. Die Länge der direkten Bahn von Burgdorf bis Thun beträgt 40 *km*, während die Strecke Burgdorf-Bern-Thun 54 *km* misst, es ergiebt sich somit eine Minderlänge der neuen Strecke von 14 *km* oder von 26 %.

In ihrer jetzigen Ausführung ist die Burgdorf-Thun-Bahn entstanden durch die Vereinigung von zwei frühern Bahnprojekten, welche vor bald 30 Jahren aufgestellt wurden. Nachdem anfangs der 70er Jahre der Ausbau des bernischen Eisenbahnnetzes energisch an Hand genommen worden war, machte sich infolge der Erstellung einer Reihe von Linien der Jura-Bern-Luzern-Bahn das Bedürfnis nach einer besseren Verbindung von Thun mit dem Emmenthal, sowie mit Luzern dringend geltend. Als erstes Verbindungsstück sollte die Linie Thun-Konolfingen erbaut werden, für welche auch im Jahre 1873 die Koncession nachgesucht und erteilt wurde. Gleichzeitig war für eine eventuelle Verbindung mit dem Unter-Emmenthal ein Staatsbeitrag in Aussicht gestellt worden. Da jedoch der Finanzausweis für dieses Stück nicht geleistet werden konnte, wurde vom Jahre 1881 ab keine Fristverlängerung mehr nachgesucht, sodass die Koncession dahin fiel. Nach dem inzwischen erfolgten Bau der Emmenthalbahn bewarb sich im Jahre 1891 ein Initiativkomitee um die Koncession für eine Eisenbahn von Konolfingen nach Biglen, eventuell zum Anschluss an die Emmenthalbahn in Hasle, und erhielt dieselbe. Für die Strecke Konolfingen-Thun war im Jahre 1890 ebenfalls eine neue Koncession erteilt worden. Im August 1892 fand sodann eine Zusammenkunft der zwei Initiativkomitees für Konolfingen-Thun und Konolfingen-Hasle, statt, an welcher die Vereinigung beider Projekte zu einem einheitlichen Unternehmen beschlossen wurde. Mit teilweiser Benutzung der vorhandenen Pläne stellte man nun ein vollständiges Bauprojekt auf, worauf im Jahre 1895 unter Uebersendung des Finanzplanes und eines erläuternden Berichtes an die interessierten Gemeinden und Privaten die Einladung zur Aktienzeichnung erging. Nach erfolgter Zeichnung fand im November 1896 in Bern die konstituierende Generalversammlung der Aktiengesellschaft der B.-T.-B. statt. Das Aktienkapital wurde bei einer totalen Bausumme von 3 828 000 Fr. auf 2 740 000 Fr. festgesetzt.

Da im Jahre 1897 vom Bernervolk ein Subventionsbeschluss angenommen worden war, welcher, einer Reihe von Bahnen erhebliche Staatsbeiträge in Aussicht stellend, auch auf die Hasle-Thun-Bahn ausgedehnt wurde, so ermöglichte dies der Gesellschaft, eine Anzahl zeitgemässer Verbesserungen des ursprünglichen Projektes, wie Anwendung eines stärkeren Schienenprofils, Verbesserung des Tracés und endlich Einführung des elektrischen Betriebes vorzunehmen. Inwiefern dieser letztere Punkt eine Verbesserung der Anlage bedeutet, geht am besten aus einem bezüglichen Passus des ersten Geschäftsberichtes der B.-T.-B. hervor, in welchem die Direktion sich wie folgt äussert:

„Unter den vielen Vorteilen des elektrischen Betriebes kam für uns vor allem die Anlage des *Fahrplanes* in Betracht. Wenn die Erwartungen erfüllt werden sollen, welche im Verkehrsgebiete unserer Bahn bestehen, so müssen zur Befriedigung der wichtigsten Interessen die nachfolgenden Zugsanschlüsse möglichst direkt und sicher erstellt werden:

„Von der Centralschweiz und Luzern über Konolfingen nach Thun und dem Oberland und umgekehrt.

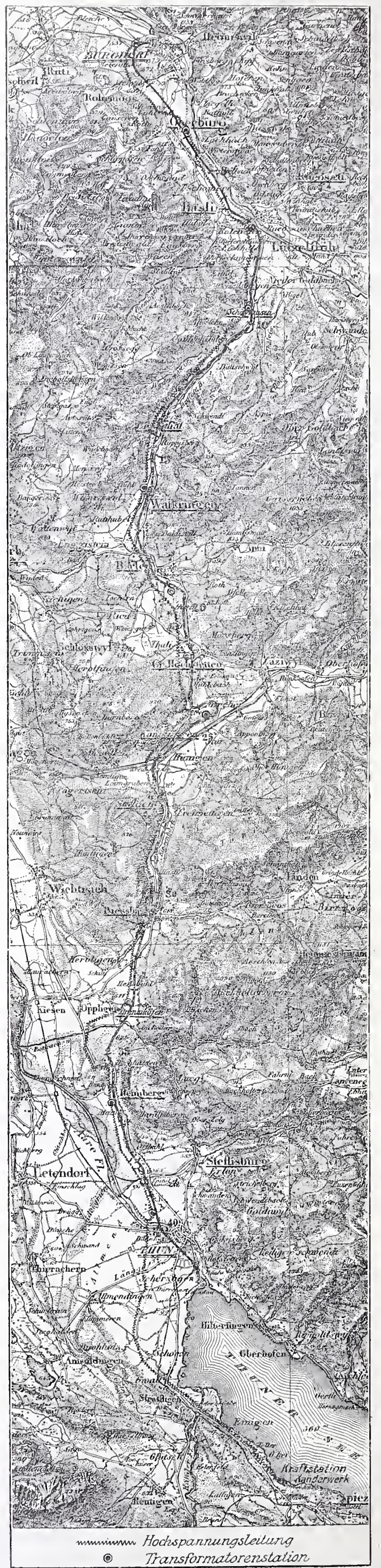


Fig. 3. Tracé der Burgdorf-Thun-Bahn. 1 : 160000.

„Von dem nördlichen Teile der Schweiz (Basel, Zürich) und dem Oberaargau und Solothurn her via Burgdorf-Konolfingen nach Thun und dem Oberland und umgekehrt.

Vom Biglenthal über Konolfingen nach Bern und umgekehrt. — Ein Versuch zur Aufstellung eines Fahrplanes, der allen diesen Anforderungen nur in bescheidenem Umfange entspricht, ergab sofort, dass bei Dampfbetrieb mit fünf Zügen in jeder Richtung den Verkehrsbedürfnissen nicht gehörig Genüge geleistet werden könnte.

Bei dem Kurvenreichtum und den starken Steigungen unserer Bahn auf lange Strecken ergiebt sich für den Dampfbetrieb ein ganz ansehnlicher Kohlenverbrauch per Zugskilometer und wir sind sicher, denselben für fünf Züge in jeder Richtung mit 52 000 Fr. nicht zu hoch berechnet zu haben. Jeder weitere Zug vergrössert die Ausgaben an Brennmaterial allein um etwa 10 000 Fr. Beim elektrischen Betriebe kann mit dem genannten Kostenaufwande ein Fahrplan von *zehn Personenzügen* (und ferner zwei Güterzügen) in jeder Richtung konstruiert und ganz vorzügliche, allgemein befriedigende Fahrgelegenheiten geschaffen werden. Bei einer für die ersten Betriebsjahre wahrscheinlich ausreichenden, geringern Zugszahl tritt eine entsprechende Reduktion dieser Summe ein.“

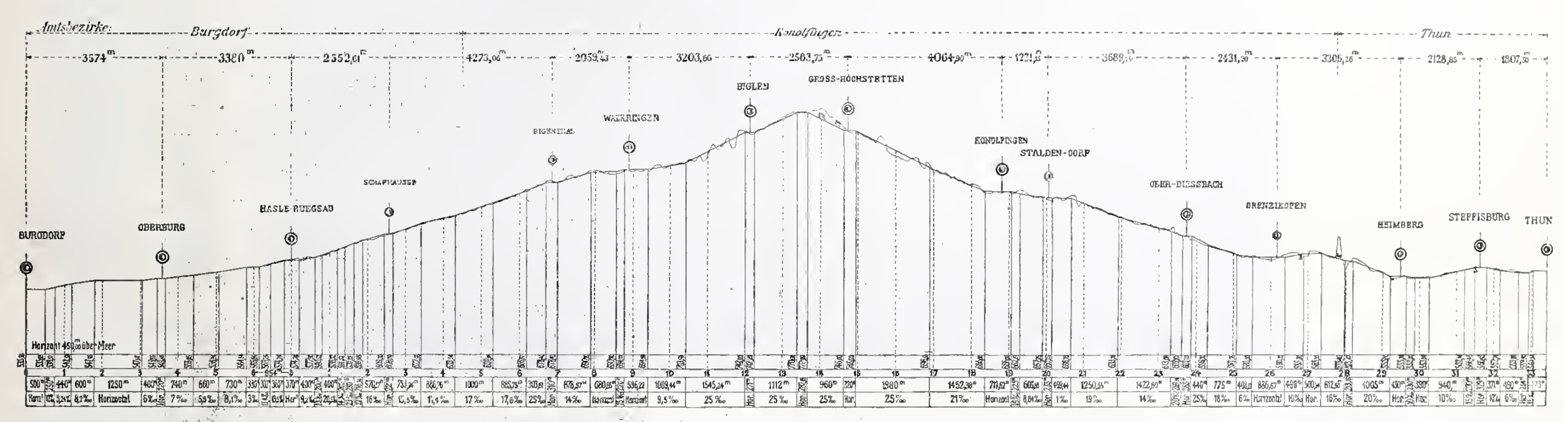
Die Vorteile des elektrischen Betriebes für den Verkehr und die Förderung desselben erschienen der Direktion derart wichtig und ausschlaggebend, dass sie sich entschloss, mit der Firma *Brown, Boveri & Cie.* in Baden einen Vertrag für die Lieferung der zum elektr. Betrieb nötigen Bauten und Installationen und mit der Firma A.-G. „Motor“ in Baden einen Kraftlieferungs-Vertrag abzuschliessen. Dieser Entschluss wurde vom Verwaltungsrat und von der Generalversammlung gutgeheissen. Ein Gutachten, eingeholt bei Fachmännern des Eisenbahnwesens und der Elektrotechnik, entschied die Frage, ob die elektrische Betriebsart eine für das vorliegende Unternehmen zweckdienliche sei, in bejahendem Sinne.

Infolge der erwähnten Verbesserungen an der Bahnanlage selbst wurden nun deren Kosten zu 4 530 000 Fr. veranschlagt, während die Einführung des elektr. Betriebes noch eine weitere Erhöhung um 770 000 Fr. notwendig machte, sodass sich als schliessliche Bausumme 5 300 000 Fr. ergab. Nachdem auch für diese erhöhte Bausumme die Finanzierung gesichert und die beiden Koncessionen in eine einheitliche Koncession umgewandelt worden waren, wurde anfangs Juli 1897 mit dem Bau begonnen.

Beschreibung der Bahnanlage. Tracé. Von Burgdorf ausgehend, wo die B.-T.-B. einen eigenen Personenbahnhof, jedoch einen mit der Schweiz. Central-Bahn gemeinsamen Güterbahnhof besitzt, benutzt dieselbe auf eine Länge von 7 *km* das Geleise der Emmenthalbahn. Beiläufig sei erwähnt, dass die B.-T.-B. von der Emmenthal-Bahn betrieben wird und mit letzterer eine gemeinsame Direktion besitzt. Auf der Gemeinschaftsstrecke liegen die Stationen Oberburg und Hasle-Ruegsau. Das folgende Teilstück, Hasle-Konolfingen, mit den Zwischenstationen Schafhausen, Bigenthal, Walkringen, Biglen und Grosshöchstetten weist an bemerkenswerten Objekten auf: Zwei grössere Dämme vor Biglen und zwischen Grosshöchstetten und Konolfingen, sowie zwei Tunnel (in gerader Linie) von 150 bezw. 95 *m* Länge. Zwischen Biglen und Grosshöchstetten liegt der Kulminationspunkt der Bahn. Kurz vor der Station Konolfingen kreuzt die B.-T.-B. die Linie Bern-Luzern der J.-S.-Bahn und besitzt in dieser Station selbst drei besondere Ausweich- und Rangiergeleise, sodass die beiden Betriebe sich unabhängig von einander abwickeln können. Das Aufnahmegebäude in Konolfingen ist für beide Bahnen gemeinsam. In Konolfingen (26 *km* von Burgdorf) befinden sich die Remise für das Rollmaterial, mit drei Geleisen, sowie eine Reparaturwerkstätte und die Magazine für Schmiermaterial, Reservebestandteile etc.

Das letzte Teilstück, Konolfingen-Thun, enthält die Zwischenstationen: Stalden-Dorf, Diessbach, Brenzikofen, Heimberg und Steffisburg. Zwischen Brenzikofen und Heimberg überschreitet die Bahn mittels einer eisernen Brücke die Rothachen und führt durch einen etwa 100 *m* langen Tunnel, welcher zum Teil in einer Kurve von 300 *m* Radius liegt. Vor der Station Steffisburg überführt die Bahn mittels einer eisernen Gitterbrücke von 26 *m* Länge die Zulg und vor der Einfahrt in den Bahnhof Thun kreuzt sie die Aare ebenfalls mittels einer Gitterbrücke und zwar von 54 *m* Länge (Fig. 2). In Thun sind die Geleise für den Personenverkehr ganz getrennt von denjenigen der S.-C.-B. Das Aufnahmegebäude ist gemeinsam, ebenso der Güterbahnhof. Einzelne Geleise des letzteren sind mit Kontaktleitungen versehen, sodass der Rangierdienst der B.-T.-B. mit den elektrischen Lokomotiven der letzteren ausgeführt werden kann.

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.



Längen 1 : 200 000. Fig. 4. Längenprofil. Höhen 1 : 10 000.

Die Lage der einzelnen Stationen ergiebt der Situationsplan[1]), Fig. 3. Es sind 15 Stationen vorhanden, von welchen vier, nämlich Burgdorf, Hasle, Konolfingen und Thun, Anschlusstationen sind. In der Nähe von Burgdorf ist ausserdem noch eine Haltstelle angelegt. Zu erwähnen ist ferner, dass die Bahn an mehreren Stellen die Landstrasse à niveau kreuzt, daneben kommen einige Strassenüberführungen und Unterführungen vor.

Wie eingangs bemerkt, ist die B.-T.-B. normalspurig gebaut und zwar ist sowohl die eigene Strecke, wie auch die Gemeinschaftsstrecke mit der E.-B. eingeleisig angelegt. Der minimale Krümmungshalbmesser beträgt 250 *m*.

Aus dem Längenprofil, Fig. 4, ergeben sich die Steigungsverhältnisse. Von Burgdorf aus (Meereshöhe = 536 *m*) steigt die Bahn stetig bis zum Kulminationspunkt auf *km* 20,5 ab Burgdorf (*km* 13,5 ab Hasle), welcher in einer Meereshöhe von 770 *m* liegt, sodass die totale Erhebung

[1]) Nach der Dufourkarte mit Genehmigung des eidg. top. Bureaus. Die Red.

von Burgdorf aus 234 *m* beträgt. Nach Ueberschreitung des Kulminationspunktes senkt sich die Bahn gegen Thun, wobei drei kleinere Gegensteigungen zu überwinden sind. Der Bahnhof Thun liegt auf 561.5 *m* Meereshöhe. Die maximale Steigung beträgt 25 ‰. Alle Stationsanlagen liegen in Horizontalen von mindestens 200 *m* Länge.

Wir stellen nachfolgend die hauptsächlichsten, auf die Bahnanlage bezüglichen Daten zusammen:

Spurweite		1,435 *m*
Bahnlänge		40,280 *km*
Geleiselänge		50,900 »
Anzahl der einfachen Weichen		65
Anzahl der englischen oder der Doppelweichen		4
Anzahl der Stationen		15
davon Anschlusstationen		4
Anzahl der Haltstellen		1
Mittlere Entfernung zwischen 2 Stationen		2.87 *km*
Maximale » 2 »		4,27 »
Minimale » 2 »		1,23 »
Minimaler Kurvenradius		250 *m*
Länge der Geraden	= 25,780 *km*	= 64 %
Länge der Kurven	= 14,500 »	= 36 %
und zwar Kurven von 250—500 *m* Radius	= 11,70 »	= 29 %
von 500—1000 » »	= 1,95 »	= 4.85%
v. mehr als 1000 » »	= 0,85 »	= 2,15%
Mittlere Steigung von Burgdorf bis zum Kulminationspunkt		11,44‰
Maximale » » » »		25‰
Mittlere » » Thun » »		10,51‰
Maximale » » » » »		25‰

Von der gesamten Bahn liegen:

In der Horizontalen	9,680 *km*	= 24%
In Steigungen von 0—10‰	9,500 »	= 23.5%
» » 10‰—20‰	12,700 »	= 31,5%
» » 20‰—25‰	8,400 »	= 21%
Oberbau: Vignole-Schienen von 12 *m* Länge und 36 *kg* Gw. p. *m*		
Auf Eisenschwellen verlegt sind	18 *km*	= 45 %
Auf Holzschwellen verlegt sind	22 »	= 55 %
Gewicht per *m* Geleise auf Eisenschwellen		137 *kg*
Gewicht per *m* Geleise auf Holzschwellen		145 »

(Forts. folgt.)

Flussverbauung nach dem Pfahlbau-System.

Von *A. Schindler* in Basel.

I.

Begründung des Systems. Wir gehen von der Voraussetzung aus, dass das beste Wassergerinne durch eine ovale, möglichst offene Schale dargestellt wird. Zu dieser Profilform eignet sich am besten die Ellipse bezw. das Bogensegment einer Ellipse mit starker Excentricität, welche flache seitliche Böschungen ermöglicht. Die Vorzüge des elliptischen Profils bestehen einerseits darin, dass die grösste Tiefe und die stärkste Strömung *bei jedem Wasserstand* in der Mitte des Flussbettes liegen, während die Ufer von der grössten und gefährlichsten Reibung fern gehalten sind, anderseits darin, dass eine solche Schale keine Winkel und Kanten, folglich auch keine vorspringenden Angriffspunkte hat, wie das trapezförmige einfache oder Doppelprofil. Auch hat das elliptische Profil bei gleichem Wasserquerschnitt einen geringeren benetzten Umfang, es leitet die Wasserfäden ruhig und in gerader Linie, während vorspringende Angriffspunkte Wirbel und Drehungen verursachen, welche Stauwirkungen nach rückwärts ausüben.

Wenn nun theoretisch die elliptische Profilform als die beste bezeichnet werden kann, so ergiebt sich die Frage, warum sie bisher nicht allgemein angewandt wurde. Dies erklärt sich daraus, dass jede schöne Theorie nur dann Eingang in die Praxis findet, wenn ihr diese die Mittel zur Verwirklichung bietet. Im Pfahlbau ist nun die zur Herstellung der elliptischen Schale erforderliche Technik gefunden worden. Die Vorzüge des Pfahlbaues als Wasserbaumittel lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Jeder Pfahl bildet schon im einzelnen ein selbstständiges Ganzes von grosser Widerstandskraft, gesellschaftlich multipliciert sich diese Kraft in mehr als proportionalem Verhältnis.

2. Die Widerstandskraft des Pfahls beruht auf der minimalen Angriffsfläche, welche er dem Wasser darbietet und auf der unterirdischen Tiefe seines Ruhepunktes, welcher der Wirkung des Wassers entrückt ist.

3. Der Pfahl bewirkt eine vergrösserte Bodenfestigkeit durch die seitliche Pressung, welche er auf die Umgebung ausübt.

4. Die schachbrettartige Vielheit der Pfähle besitzt die wichtige Eigenschaft, Geschiebe festzuhalten und dadurch eine natürliche Sohlensicherheit zu bewirken.

Weitere Vorzüge des Pfahlbaues liegen in dem Umstande, dass mit demselben jegliche Profilform hergestellt werden kann; dass er ausserordentlich rasch auszuführen ist; dass er bei geringen Kosten genügende Dauerhaftigkeit gewährleistet.

Entstehung des Pfahlbausystems und erste Anwendung desselben. Die Widerstandskraft des Pfahls gegen Wasserangriff war dem Begründer längst erfahrungsmässig bekannt, fand jedoch systematische Anwendung zunächst nur im Wildbachgebiet und zwar erstmals im Jahr 1869 und 1870 im Kanton Glarus. Dort, wie allerorten im Gebirgsland, hatte der Pfahl seit ältester Zeit im Heilungsversuch gegen Erosion vielfache Anwendung gefunden aber niemals in selbständiger und richtiger Form, sondern stets nur als Stützpunkt der sog. Flechtzäune, welche Anwendung genau dem entgegengesetzten Grundprincip des eigentlichen Pfahlbaues entspricht und nur eine ganz vorübergehende Wirkung zur Folge hat.

Die Auffindung der eigentlichen elementaren Grundgesetze des Wildbachbaues, welche durch den Pfahlbau vermittelt und praktisch veranschaulicht wurden, führte gleichsam von selbst auf die dem Erosionsgebiet ganz entgegengesetzten Gesetze des Flussbaues.

Der naheliegende logische Schluss konnte — angesichts der sich gegenüber stehenden Erfordernisse und Ziele beider Arbeitsgebiete — sich nur dahin ausprägen, dass, wenn oben die Wasserzerteilung durch möglichste Konvexität des Bodens angestrebt werden müsse, hingegen unten im Ablauf- oder im eigentlichen Flussgebiet die absolute Konkavität als das Normale anzustreben sei. Damit musste, was die geometrische Form betrifft, die elliptische Schale zum physikalischen Dogma für die Flussbette wenigstens theoretisch erhoben werden. Diese Auffassung dürfte wohl auch allgemeine Zustimmung finden.

Es galt nun noch die Pfahlbau*technik* selbst als praktisch brauchbares Bausystem auszugestalten und in ihrer Wirkung gegen fliessendes Wasser zu erproben. Merkwürdigerweise blieb die Frage im Gebiet des eigentlichen Flussbaues beinah 20 Jahre lang völlig latent und erst im Jahr 1889 gelang es, die Basellandschaftliche Baubehörde zu einem einzelnen Versuch mit Pfahlbau behufs Sohlenversicherung der Ergolz bei Liestal zu bewegen. Das Resultat war hinsichtlich Kosten, Solidität und Wirkung derart, dass seither die frühere Methode der Sohlensicherung nicht nur in der Ergolz, sondern in sämtlichen Gewässern des Kantons vollständig aufgegeben und durch Pfahlbau ersetzt wurde. Seit 10 Jahren hat sich unseres Wissens keine einzige von den Hunderten der damals und seither ausgeführten Sohlenbauten als defekt erwiesen, obschon sie in grösster Einfachheit und meistens nur aus kleineren Pfählen ohne Steineinlage hergestellt wurden.

Es liegt in der Natur der Sache, dass der Pfahlbau vorerst überall mehr in der Form eines allmählichen Ersatzes der frühren Baumethode, wo diese unhaltbar geworden, zur Anwendung gelangte, als für durchgehende neue Korrektionsobjekte. Dass solch ein stückweises Einsetzen einer neuen Technik in eine andere ohne Nachteile möglich ist, spricht in mehr als einer Hinsicht ausserordentlich für dieselbe; denn erstens ist dadurch der Beweis erbracht, dass sie an den gefährlichsten Flussstellen

d. h. an solchen, die der Zerstörung am stärksten ausgesetzt sind und einer Erneuerung am ehesten bedürfen, Sicherheit bietet, und zweitens, dass diese Technik sich als eine selbständige, an jedem Ort ohne Anlehung an ein Ganzes und Fortlaufendes anzubringende darstellt. Dieser Umstand bildet einen eminenten Vorteil, weil dadurch eine ganz allmählich vor sich gehende Regulierung und Konsolidierung eines Flusslaufes ermöglicht wird, und dieselbe sich überhaupt nur auf die gefährlichsten Punkte zu erstrecken braucht, somit die möglichst geringsten Kosten erfordert. Eine Ausnahme von dieser Regel machten im Vertrauen auf fragliche Methode staatliche Ingenieure in österreichisch Schlesien vor etwa 12 Jahren, indem ein Regulierungsprojekt für die Weichsel im Betrage von etwa 2 Millionen Fr. hauptsächlich auf die Pfahlbautechnik gegründet wurde.

Flussverbauung nach dem Pfahlbausystem Schindler. — Wiesenkorrektion.



Fig. 1. Darstellung des bisherigen Trapezprofils und des neuen Ovalprofils durch Lattenfigur.

Im weitern Umfang ist das Pfahlbausystem zur Anwendung gelangt bei der noch jungen Tösskorrektion im Kanton Zürich. Dort handelte es sich hauptsächlich um die Sicherung der Sohle und damit indirekt natürlich auch der Ufer, welche in Folge des starken Gefälls und vieler Krümmungen dem Hochwasser nie Stand zu halten vermochten. Die Kosten dieser sich auf eine lange Strecke ausdehnenden Sicherungsarbeiten durch Pfahlbau mögen ungefähr 500 000 Fr. betragen haben, haben aber zu einer vollständigen Sicherung der Sohle geführt.

Nachdem so eine mehr als zehnjährige praktische Erfahrung jeden Zweifel an der Brauchbarkeit des neuen Systems beseitigt hatte, entschloss sich die h. Regierung von Baselstadt für einen Teil der notwendig gewordenen *Wiesenkorrektion* diese Baumethode zu adoptieren (Fig. 1). Die betreffende Flusstrecke von rd. 0,500 *km* Länge bildet sozusagen ein zwischen der Riehen-Weiler-Brücke und der badischen Landesgrenze abgeschlossenes Ganzes (Fig. 2) und war der am stärksten durch Uferbruch und Auswaschung der Flussohle mitgenommene Teil des ganzen Flusslaufes.

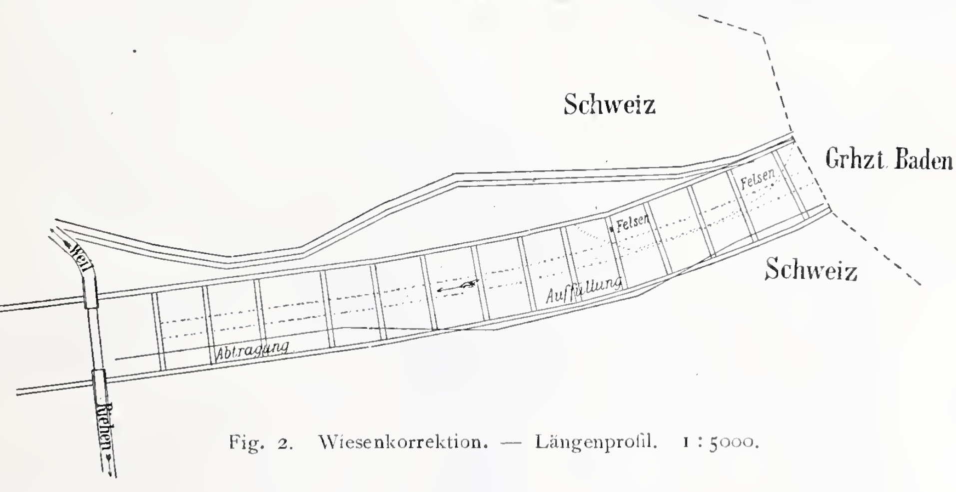


Fig. 2. Wiesenkorrektion. — Längenprofil. 1 : 5000.

Die Ausführung dieser Korrektion wurde zum ersten Mal dem Begründer des Systems selbst übertragen und damit war die Möglichkeit gegeben, dasselbe in seinem ganzen Umfang und im vollen Verständnis der Sache zu projektieren und durchzuführen. Statt einer bloss sporadischen oder intermittierenden Anwendung des Pfahlbaues, oder blosser Sohlenkonsolidierung ohne Ufersicherung, wurde das neue System zum ersten Mal seit seiner Begründung vor drei Dezennien in konsequenter Weise angewendet. Ueber diese eigenartige Korrektion und ihre technischen Einzelheiten soll nachfolgende Darstellung unterrichten.

Die neue Bautechnik. Wir haben oben schon die Grundgesetze des neuen Systems betreffs Profilform und Wahl des technischen Mittels hervorgehoben; zum bessern Verständnis der weiteren Mitteilungen mögen noch einige ähnliche Gesetze über die betreffende Bautechnik als solche beigefügt werden.

Die neue Bautechnik besteht im allgemeinen darin, dem Flussbett durch Herstellung distancierter, in das Niveau der Sohle und Böschungen eingelassener und von Dammkrone zu Dammkrone reichender Gürtel die ungestörteste und sicherste Wasserführung zu verleihen. Es wird dabei von der Annahme ausgegangen, dass die Sicherheit der Sohle und der Ufer nicht von dem Vorhandensein einer ununterbrochen fortlaufenden Leitungs- und Widerstandslinie abhängt, um der Strömung genügend freie Bahn offen zu halten und dem Gerinne die erforderliche Widerstandsfähigkeit gegen Druck und Zerstörung zu verleihen, sondern dass diese Bedingungen auch erfüllt werden, wenn überhaupt durch technische Hindernisse der Zerstörung der Sohle und der Ufer durch das Wasser vorgebeugt wird.

Während bekanntlich in früherer Zeit und auch in der Gegenwart noch die sog. Sporen oder Buhnen aus Stein oder Faschinen- und Steinbau ein beliebtes Schutzmittel gegen Uferbruch bildeten, aber mit grossen Nachteilen verbunden waren, verwendet die neue Technik sozusagen völlig unsichtbare d. h. versenkte und durch das ganze Profil gehende Sporen. Der Pfahlbau-Gürtel an sich besteht entweder aus einem reinen Pfahlbau in schachbrettartiger Anordnung der Pfähle, oder aus einer Faschinenunterlage mit vorspringendem Sturzboden, welcher stets eine vier-, fünf- und noch mehrfache Länge der Fallhöhe ausmacht.

Je nach der Verschiedenheit der Verhältnisse wird die Füllung des Pfahlwerkes dem Fluss selbst überlassen,

wie es in Baselland meistens der Fall, oder, wo Geschiebegang nicht zu erwarten ist, künstliche Füllung durch Bruchsteine oder Brocken vorgenommen, um das Hängenbleiben von störendem Unrat zu verhindern. Immer bleibt unter allen Umständen der Pfahl als das specifische Halt- und Festigkeitsmittel für die andern accessorischen Hülfsmaterialien bestehen, da ihm an Widerstandskraft nichts anderes gleich kommt. Als Grundregel der Unangreifbarkeit eines Körpers, sei es des Pfahls, des Steins, der Faschine, oder eines andern Konstruktionsmittels gegenüber dem Wasser, muss vor allem festgehalten werden, dass die Angriffsbasis desselben, der Hebelansatz, nicht nur möglichst stark, sondern dass er auch möglichst versteckt und unauffindbar und anderseits die der Stosskraft des Wassers ausgesetzte Seite des Körpers möglichst winzig gehalten sei.

Diesen beiden Postulaten entspricht in vollem Umfang eine schuppenartige Lagerung des Deckkörpers, bei welcher das obere Ende jeder Schuppe in der Tiefe, das untere Ende dagegen so in der Höhe steht, dass die schwache Seite der folgenden Schuppe darunter verborgen liegt, während sie selbst dem Wasser nur die glatte Streichfläche der vordern Kante darbietet, an der sich jeder Angriff als unwirksam erweist. Dieses Deckprincip von oben nach unten bildet die eigentliche Charakteristik des Systems und bezieht sich genau genommen auf jedes dabei verwendete Material, sogar in gewissem Sinn auf die Steinfüllungen. Am anschaulichsten stellt es sich allerdings beim Faschinenbau dar, wo das Material vermöge seiner Länge eine sehr ausgiebige Anwendung des Princips gestattet.

Nach dem Gesagten ergiebt sich in allen Fällen, wo infolge Sohlenauswaschung oder aus andern Gründen Faschinenbau zu Grunde gelegt wird, als erste Arbeit die Aushebung eines Quergrabens durch die Flussohle, welcher bergwärts 80—90 *cm* tief, thalwärts auf 0 ausläuft, so dass die Schnittflächen d. h. das Stammende der Faschine, um mindestens 80—90 *cm* höherliegt als das Gezweige derselben (Fig. 3). Da das ausgehobene Material an der obern Grabenkante aufgehäuft und von dort als Deckung wieder auf die Faschinenlage herabgezogen wird, so erfährt letztere eine derartige Belastung und Deckung, dass sie gegen jeden

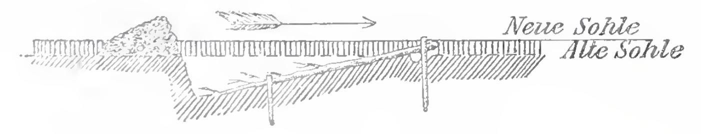


Fig. 3. Faschineneinlegung.

Angriff des Wassers absolut gesichert ist. Die Beschwerung und Einschotterung der Faschine wird dann vervollständigt durch Aushebung der folgenden Quergräben, in welche ebenso die Faschinen eingelegt werden, so dass schliesslich eine Sohlengürtelunterlage vorhanden ist, welche, je nach der Sohlenhöhe, eine zwei- bis zehnfache Faschinenstaffelung darstellt. Es ist klar, dass die Zahl dieser Staffelungen der Faschinenlagen sich je nach der Fallhöhe des Gürtelbogens richten muss. Da derselbe in der Mitte des Flussbettes am tiefsten liegt d. h. die geringste Sturzhöhe zeigt, so genügen dort zwei oder drei Faschinenstaffeln, während an den Böschungen bei einer Sturzhöhe von 3 oder 4 *m* eine Staffelung notwendig ist, welche einem Gefälle von höchstens 1 : 4 gleichkommen sollte.

Die Arbeit der Gürtelerstellung (mit Faschinenverwendung) vollzieht sich in folgender Ordnung:

Nachdem die Aushebung des Faschinengrabens vollzogen (was sicherheitshalber jeweilen nur auf diejenige Länge geschieht, welche am gleichen Tage fertig gelegt werden kann), wird die untere Pfahlreihe auf das betreffende Niveau und in einer Entfernung von 1 bis 2 *m* eingeschlagen. Gleichzeitig werden in der Tiefe des Grabens auf je 2 bis 3 *m* Entfernung etwas kürzere Pfähle fast à niveau des Bodens so eingerammt, dass etwa ein Drittel der Faschinenlänge hinter dieselben, zwei Drittel derselben dagegen zwischen diese Heftpfähle und die vorstehende Pfahlreihe zu liegen kommen. Da, wo die Sohle bedeutend erhöht werden soll und die vordere Seite der Faschinenlage nicht aufruht, wird der Leerraum hinter der Pfahlreihe mit Bruchsteinen ausgefüllt.

Nach der Einlegung einer Anzahl Faschinen, welche nicht bündelweise sondern einzeln in die Pfahlzwischenräume zu legen sind, wobei die Schnittfläche derselben um 15 bis 20 *cm* vorstehend bleibt, werden die einzelnen Pfähle unter sich mittelst gut verzinnten, fest aufgespannten Drahtes (Nr. 17, 18.) verbunden und dann mit etwas dünnerm Draht (Nr. 15—16) die einzelnen Faschinenstämme sowohl auf diesen ersten Draht als unter sich und auch mit den Pfählen fest verbunden. Das Nämliche geschieht in einfacher Drahtschlingung zwischen den hintenstehenden Heftpfählen, wo je ein Büschel Faschinenzweige zusammengefasst und in gleichmässiger Verteilung zwischen den Pfählen festgehalten wird. Zur kräftigern Bindung des Faschinenschweifes gegen den Boden werden die Pfähle nach der Bindung nochmals tiefer eingeschlagen und bilden so eine kraftvolle Rückversicherung nicht nur für die Faschinenlage selbst, sondern auch für die vordere Pfahlreihe, mit der sie verbunden sind. Zur Vervollständigung des kompakten und doch elastischen Zusammenhanges des ganzen Gürtelkörpers wird der Draht mittels Agraffen an den Pfahlhölzern und Faschinenstämmchen festgenagelt.

Diese erste Faschinenlage bildet nun die vordere Hälfte vom Sturzboden des Gürtels und darauf wird mit

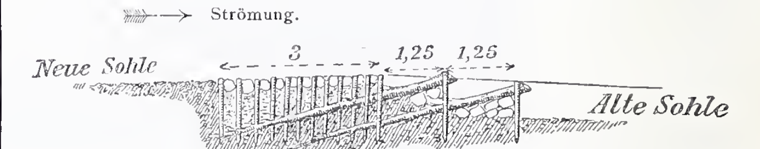


Fig. 4. Sturzboden. Doppelschicht und Pfahlgürtel.

etwa $1\,^1/_4$ *m* Abstand hinter deren Flucht eine zweite ähnliche Faschinenschicht angebracht (Fig. 4). Unter gewöhnlichen Verhältnissen dürfte dies für die Strommitte genügen und es wird dann $1\,^1/_4$ *m* hinter der Flucht dieser zweiten Schicht, das eigentliche dichte Pfahlnetz eingerammt, so dass der vorspringende Teil des Faschinenlagers $2\,^1/_2$ *m* beträgt.

Nach den Seiten hin wird bei steigender Höhe des Gürtelbogens, vorerst eine dritte, dann vierte, fünfte etc. Staffel von $1\,^1/_4$ *m* abwärts, mit der Faschinenlegung angefangen, so dass für die grössere Sturzhöhe des Gürtels auch eine entsprechende Verlängerung des Sturzbodens vorhanden ist. Bei drei Faschinenstaffeln ergiebt sich demzufolge ein Vorbau von etwa 4 *m*, bei acht Staffeln ein solcher von 10 *m* etc. Da die ganze Faschinenlänge $3\,^1/_2$—$4\,^1/_2$ *m* beträgt, so bildet die Gürtelunterlage einen Komplex von 13—14 *m* Länge und je nach Umständen bis 3 oder 4 *m* Höhe.

Das Ganze stellt ein von oben nach unten sich schuppenartig deckendes und in sich selbst verbundenes Gebilde dar, es kann somit von Wasserangriff gar keine Rede sein; indem die stets nach unten gehende Tendenz des Wassers durch den tiefen Sitz des Faschinenanfangs und durch die sanft ansteigende schiefe Ebene der Stämme aufgehoben wird.

Das eigentliche Pfahlnetz des Gürtels besteht bei dieser Korrektion aus Pfählen von Eichenholz in einer Länge von 0,65 *m* bis 1,25 *m* und in einer Dicke von 5—7 *cm* (effektive geliefert mit 2—4 *cm*). Die Gürtel sind 3 *m* breit und haben per m^2 $12\,^1/_4$ Stück Pfähle, deren Disposition diagonal ist. Die Stellung des Pfahls ist auf horizontaler Grundlage lotrecht; auf geneigter Grundlage stets winkelrecht zur schiefen Ebene.

Bezieht sich das bisher Gesagte auf die innere oder unterirdische Konstruktion der Quergürtel, so ist über das Oberflächenbild derselben noch folgendes zu bemerken:

Je nach dem fluvialen Charakter und zufälligen Eigentümlichkeiten eines Gewässers mag die künstliche Füllung des Pfahlwerkes mit Bruchsteinen oder grobem

Geschiebe bis auf das Niveau der Pfahlköpfe angezeigt sein. Meistens ergiebt sich jedoch die Thatsache, dass das Wasser selbst diese Füllung besorgt, indem es zeitweise Geschiebe bringt, welches durch das Pfahlgitter festgelagert wird. Wo dies der Fall ist, tritt bald eine vollständige Sohlenausgleichung oberhalb des Gürtels ein, wie sie sich bei jedem andern Stauwehr einstellt. Der grosse Vorzug des Pfahlbaues gegenüber den gewöhnlichen Sohlenschwellen aus horizontalem Holzbau liegt nun darin, dass jener keine Unterlaufung gestattet, während es nicht möglich ist, das Unterlaufen horizontaler Schwellen ganz zu verhüten, was den ganzen Bau mit der Zeit hinfällig macht. Dieses Resultat hat seine Ursache darin, dass durch die Schwelle der stets poröse Kiesgrund nur künstlich und nicht durch natürliche Lagerung in der Höhe gehalten wird, wodurch dem Wasser die Infiltration nicht nur nicht erschwert, sondern geradezu erleichtert wird.

Es ist eine allgemein gemachte Erfahrung, dass die bisher gebräulichen Schwellenbauten nicht nur dem eigenen Ruin beständig ausgesetzt sind, sondern auch den Ruin der angrenzenden Ufer mit veranlassen. Von den hunderten vorhandenen Sohlenversicherungen durch Pfahlbau liegt seit den 10 Jahren ihrer Existenz noch kein einziges negatives Resultat bezüglich Unterfliessung oder Zerstörung vor. Besteht keine Hoffnung auf Naturfüllung der Pfahlzwischenräume und müssen dieselben zum Feststellen des gewünschten Niveaus höher gehalten werden, als die Flussohle selbst liegt, so nötigt zur künstlichen Steinfüllung der Umstand, dass die Mehrzahl der Wässer mehr oder weniger Unrat gröberer Art mit sich führt, welcher im Pfahlkamm liegen bleibt und dadurch stellenweise Stauung und Wühlung verursacht. Dieser Uebelstand erfordert entweder eine zeitweilige Lösung der Gegenstände oder aber die Ausfüllung der Zwischenräume durch Bruchsteine. Es ist auch hierbei jener Grundsatz der schiefansteigenden Fläche zu beobachten, nach welchem die bergwärts liegende Kante möglichst tief, die thalwärtsliegende hoch gestellt werden muss. (Forts. folgt.)

Das Haus zur „Trülle“ in Zürich.

Architekten: *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

I.

An einem Hauptkreuzungspunkte der Bahnhofstrasse in Zürich stand das alte Haus „zur Trülle“, das jetzt durch einen grossen Neubau ersetzt ist. Dieser Neubau zeigt die Kombination von Geschäfts- und Wohnhaus in der Weise, dass ausser dem Erdgeschoss auch Keller, I. und II. Obergeschoss zu Geschäfts- und Bureauzwecken ausgebaut sind. Der Ausbau der Wohngeschosse gestattet, dieselben ebenfalls leicht in Geschäftsräume umzuwandeln.

Das Haus zu „Trülle“ in Zürich.
Arch.: *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.

Grundriss vom III. Stock. 1 : 300.

Der Bau hat eine Grundfläche von etwa 500 m^2; es erschien zweckmässig, ihn durch eine Brandmauer in zwei Hälften zu teilen. Beide Hälften, die getrennte Treppenhäuser mit darin eingebauten Personenaufzügen besitzen, haben einen gemeinsamen Eingang von der Bahnhofstrasse, der als Passage nach der Seidengasse durchgeht; im vordern Teile ist erstere von grossen Schaufenstern begleitet, die zu einem Hauptschmucke des Hauses geworden sind. — In der Wohnung im dritten Stocke wurde die Brandmauer-Teilung vorläufig nicht streng durchgeführt; es sind hier somit 10 Zimmer nebst Zubehör vorhanden. Im vierten Stocke dagegen sind die Brandmauerdurchbrüche vermauert. Im Eckbau sind fünf Zimmer mit Küche und Bad nebst zwei Fremdenzimmern im Dachgeschoss angeordnet. Der andre Gebäudeteil enthält vier Zimmer im vierten Stock und ein Fremdenzimmer im Dachgeschoss; Waschküchen, Trockenräume etc. befinden sich ebenfalls im Dachstock.

Das Haus zur „Trülle“ in Zürich.
Arch.: *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.

Bahnhof-Strasse.
Erdgeschoss-Grundriss 1 : 300.

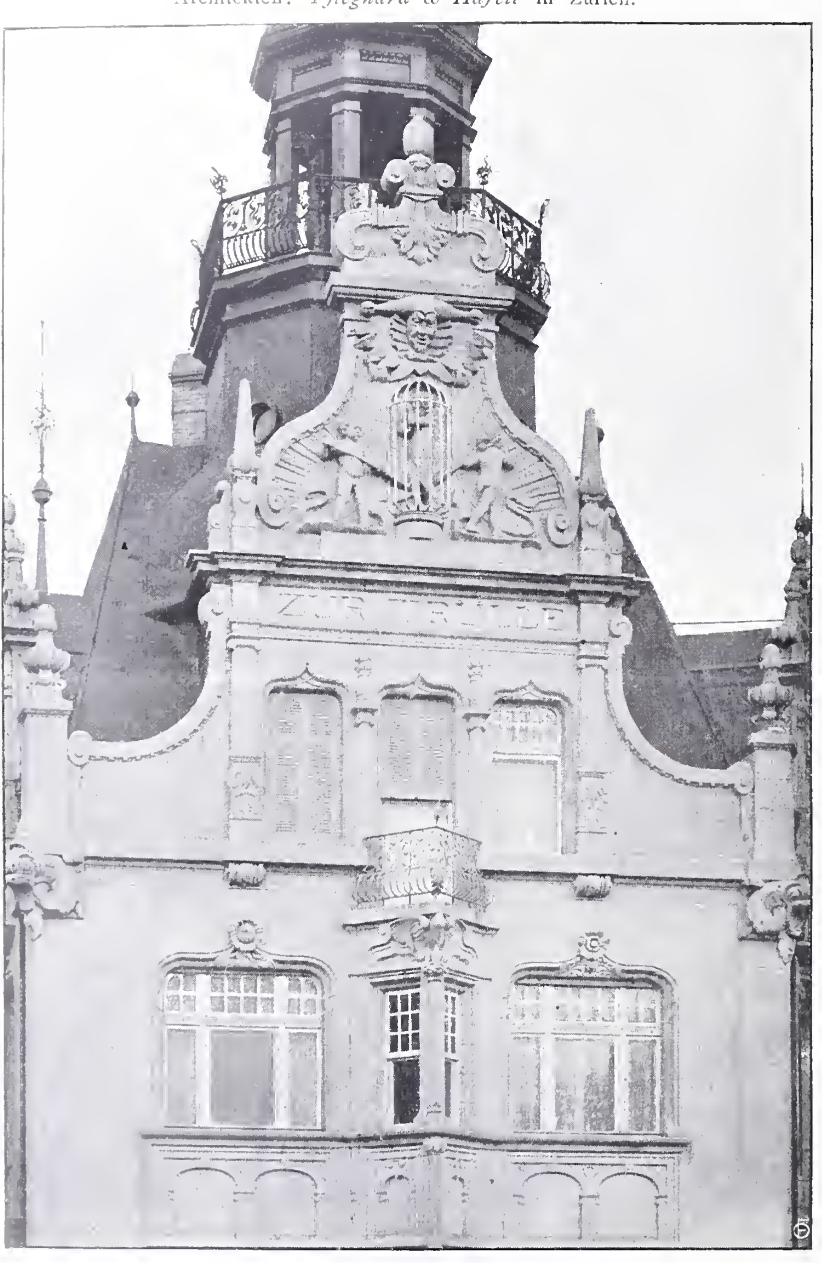
Die Höhe des Hauses beträgt 20 *m* vom Trottoir bis Oberkante - Hauptgesims, diejenige des Turmes rund 38 *m*. Baupolizeiliche Gründe verlangten an der nur 12 *m* breiten Seidengasse das Liegenlassen eines Teiles vom III. Stocke an, wodurch der Grundriss der Wohngeschosse bestimmt war. Die Ausgestaltung des Treppenhauses des Eckbaus zu einem Treppentürmchen und die malerische Behandlung des zurückliegenden Fassadenteiles lässt diesen nicht gerade glücklichen Umstand weniger fühlbar erscheinen.

Der Fussboden des Erdgeschosses ist mit dem Trottoir fast auf gleiche Höhe gebracht. Es betragen die Geschosshöhen einschliesslich Bodendicke für den Keller 3,30 *m*, das Erdgeschoss 4,40 *m*, den I. Stock 3,80 *m*, den II. Stock 3,50 *m*, den III. Stock 3,70 *m*, den IV. Stock 3,50 *m* und den Dachstock 3,30 *m*. Um im Erdgeschoss den Platz möglichst auszunützen und dem Beschauer die Waren so nahe als möglich zu bringen, sind die Spiegelscheiben ganz an die äussere Mauerflucht gerückt und reichen bis wenige Centimeter auf das Trottoir. Die Decke über dem Keller ist dort jeweilen in üblicher Weise offen gelassen und wird von den Mietern nach Bedürfnis mehr oder weniger geschlossen. Vor den Schaufenstern liegende Linsenfenster ermöglichen es, bei geschlossenen Rollläden im Keller doch noch ein Dämmerlicht zu erzielen. Einzig an der Schmalseite Sihlstrasse, wo im eigenen Gelände vorgelegte Schächte angeordnet werden konnten, reichen die Spiegelscheiben bis in den Keller hinunter.

Für Firmeninschriften dienen über allen Geschäftsgeschossen angebrachte Glasplatten, die mit einfacher Leimfarbe als weisser Marmor hintermalt sind. An den Pfeilern im Erdgeschoss sind kleine Schaukästen mit Rolladen eingelassen zwecks Ausstellung kleiner Gegenstände. Die Geschäftsräume des I. und II. Stockes haben in beliebiger Höhe ausstellbare, äussere Storen, die Läden im Erdgeschoss gewöhnliche Marquisen erhalten, die aufgerollt hinter den Schildertafeln unsichtbar bleiben.

Der Wunsch, die Ausnützung der Grundfläche auf das Aeusserste zu steigern, führte dazu, mit Ausnahme einiger Fassadenpfeiler sowie der Treppen- und Brandmauern, alle Stützen aus Eisen, die Decken der Geschäftsgeschosse aus Eisenbalken mit Schürmanndecken zu konstruieren. Darüber wurde ein Füllbeton aus Schlacken mit einem 2 *cm* starken Gipsestrich gelegt, auf welchen Linoleum geklebt wurde. Die Wohnungen erhielten Holzbalkendecken und Parkett, der Dachstock, zum Schutze der untern Geschosse gegen einen allfälligen Brandausbruch einen Belag mit Xylolith. Zur Sicherung gegen Feuer sind die sämtlichen Stützen und Unterzüge in den untern Geschossen mit Asbest-Kieselguhr-Platten umkleidet, in den obern Geschossen erhielten sie einen Rabitz-Putz. Neben dem beabsichtigen Zwecke leistet diese Isolierung noch einen andern wichtigen Dienst, die Isolierung gegen Schalleitung. (Schluss folgt.)

Das Haus zur „Trülle" in Zürich.
Architekten: *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.



Giebelaufbau an der Sihlstrasse.

Sommersitz zu Heinrichshorst bei Magdeburg.

Architekt: *J. Gros* in Zürich.

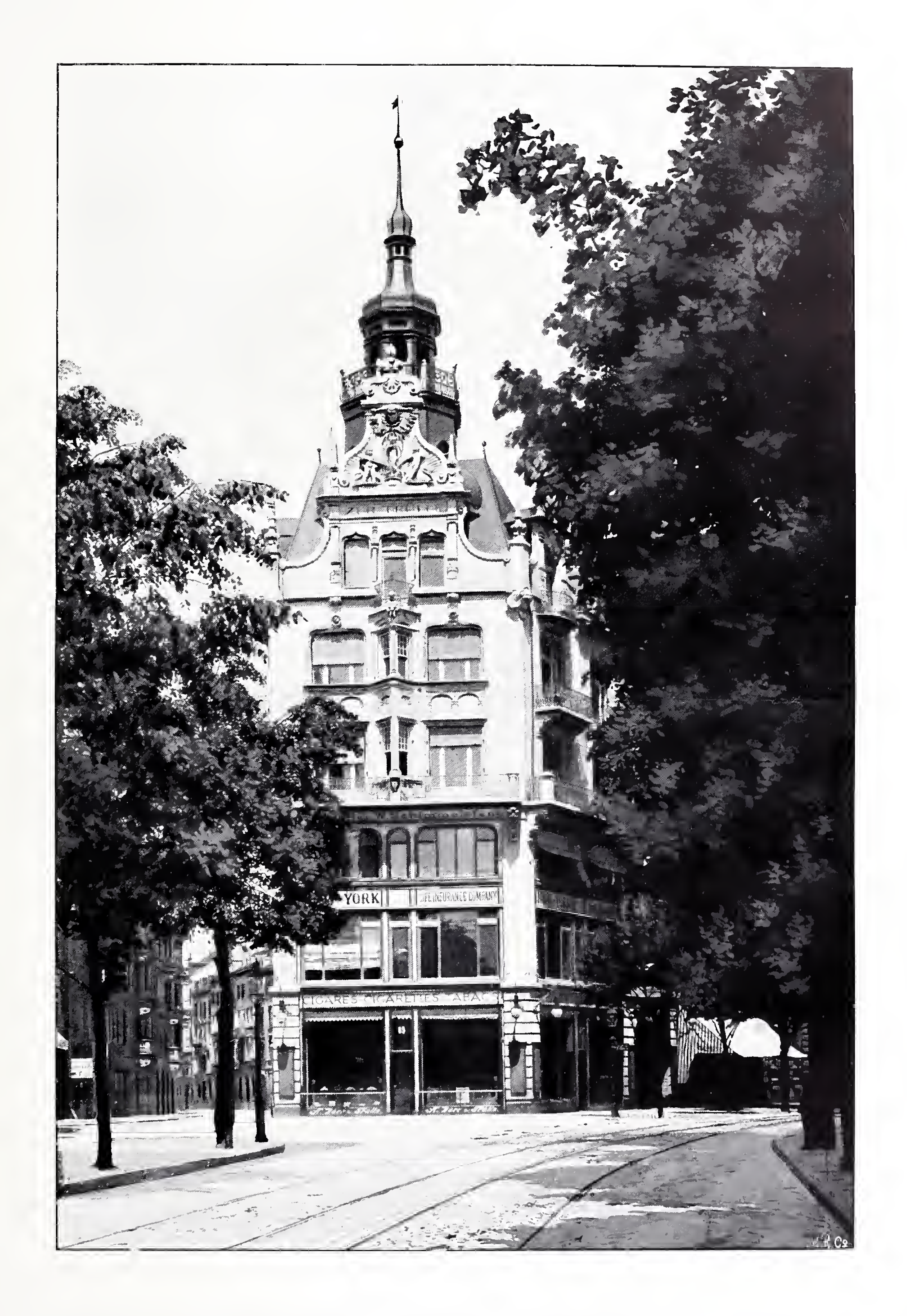
Im Walde zu Heinrichshorst, etwa vier Stunden von Magdeburg entfernt, ist für Herrn *G. Wernecke*, Bierbrauerei-Besitzer in Magdeburg-Neustadt, vor kurzem ein Jagdschloss bezw. Sommersitz erbaut worden, dessen Entwurf von Herrn Arch. *J. Gros* in Zürich herrührt. Der im Frühling 1899 in Angriff genommene, auf Seite 9 dieser Nummer dargestellte Bau wird im Mai nächsten Jahres zum Bezuge fertig sein.

Mit seinem weissen, durch rote Sandsteine und bildnerischen Schmuck belebten Erdgeschoss und Turmgemäuer und der sich vom Laub des umliegenden Eichenwaldes vorteilhaft abhebenden, bewegten Dachsilhouette macht das auf massivem Unterbau ruhende Gebäude einen malerischen Eindruck.

Unter einem grossen Schutzdache treten wir durch die Hausthüre ein und gelangen, einen Vorplatz passierend, in die sogenannte „Diele" oder Halle, wo eine massive eichene Treppe zum I. Stock hinaufführt. Im Erdgeschoss befinden sich: 1 Zimmer des Herrn, 1 Salon oder Wohnzimmer, 1 grosses, mit gewölbter Holzdecke versehenes Speisezimmer. Rechts vom Eingange sind 2 Schlafzimmer für die Eltern, daran anschliessend Badkabinet und Kloset angeordnet. Die Küche wurde, um den so lästigen Küchengeruch fern zu halten, in einem Anbau, in direkter Verbindung mit der Office bezw. dem Speisezimmer disponiert. Eine grosse Terrasse und Loggien vor dem Wohn- und Speisezimmer sorgen für windgeschützte und schattige Plätze im Freien.

Der I. Stock enthält Schlafzimmer für die Kinder und einige Gastzimmer. Auch hier sind eine geräumige Terrasse (über der Küche) mit Pavillon, Balkone und eine Loggia vorgesehen. Im Dachstock befinden sich, wie üblich, die Dienstboten-Zimmer. Ein im obersten Teile des grossen Turmes untergebrachtes Reservoir, in welches Wasser aus einer naheliegenden Quelle hinaufgepumpt wird, dient dazu, Küchen, Toiletten, Bad und Klosets damit zu versorgen.

Keller und Sockelmauern sind aus Findlingen, welche in dem umliegenden grossen Eichenwalde gesammelt waren, erstellt. Das übrige Mauerwerk besteht aus Backsteinrohbau, ist sauber verputzt und, wie schon erwähnt, weiss getüncht. Der erste Stock und die Turmbekrönung sind mit geringen Ausnahmen ganz in Holzblockbau, nach Art und Konstruktion unsrer Schweizerhäuser ausgeführt. Die Dächer sind mit Schiefer, die Türmchen mit Kupfer



Das Haus zur „Trülle" in Zürich.

Architekten: *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.

Ansicht des Eckbaus an der Sihlstrasse.



eingedeckt. Für die Steinhauerarbeiten kam roter Sandstein zur Verwendung.

Eine reiche und eigenartige Ausstattung soll das Innere erhalten. Sämtliche Schreinerarbeiten, gleichfalls die Zimmermannsarbeiten durch *Kuoni & Cie.* in Chur ausgeführt. Die Baukosten dürften auf etwa 250 000 Fr. zu stehen kommen. Sämtliche Baumaterialien mussten von ziemlich weit entfernter Stelle auf den einsamen Bauplatz

Sommersitz im Walde zu Heinrichshorst bei Magdeburg.

Architekt: *Jacques Gros* in Zürich.



Erdgeschoss-Grundriss. **Perspektive.** Grundriss vom I. Stock.

nach Entwurf und Zeichnungen des genannten Architekten, werden aus Eichenholz angefertigt.

Die Maurer- und Steinhauerarbeiten wurden von dem kgl. Hofmaurermeister *J. Bierstedt* in Coblitz bei Magdeburg, befördert werden, in dessen Nähe sich nur ein altes Försterhaus mit einem Oekonomiegebäude befindet.

Die Pariser Stadtbahn.

Die schon gegen Ende der Fünfziger-Jahre angeregte Frage nach einer Stadtbahn-Anlage in Paris konnte infolge des Zwiespaltes zwischen der Regierung und Pariser Stadtverwaltung erst im Laufe des letzten Jahrzehnts greifbare Formen annehmen. Mit dem Beschlusse des Stadtrates vom Juli 1897 wurde der aus dem Jahre 1896 stammende Entwurf endgiltig festgestellt, durch das Gesetz vom 30. März 1898 die staatliche Genehmigung zum Bau und Betriebe der Stadtbahn erteilt und hiemit die allgemeinen Gesichtspunkte, nach denen der Betrieb einzurichten ist, angegeben. Die gesetzgebenden Körperschaften hatten den Entwurf in einigen Punkten abgeändert, indem die Vergrösserung der ursprünglich beabsichtigten schmalen Spur auf die französische Vollspur von 1,44 *m* und der Wagenbreite von 2,1 *m* auf 2,4 *m* bestimmt wurde.

Gemäss einem mit der «*Compagnie générale de Traction*» im Vereine mit der Firma *Schneider & Co.* in Creuzot am 27. Januar 1898 abgeschlossenen Vertrage wurde der Bau und Betrieb der von ersterer mit einem Kapitale von 25 Millionen Fr. gegründeten «*Compagnie du chemin de fer Metropolitain de Paris*» auf die Dauer von 35 Jahren übertragen, welche mit Ausnahme des von der Stadt selbständig auszuführenden Unterbaues die sämtlichen baulichen Anlagen zu übernehmen hat. Endlich wurde der Stadt durch Gesetz vom 4. April 1898 die Aufnahme einer mit 3,33 % verzinslichen Anleihe in der Höhe des Kostenanschlages von 165 Millionen Fr. genehmigt, welche in jährlichen Zahlungen von 5½ Millionen Fr. innerhalb 65 Jahren zu amortisieren sind, wobei der Stadt Paris zur Verzinsung und Tilgung dieser Anleihe das Recht auf gewisse Anteile von den Fahrpreisen zusteht. Nach den Bestimmungen in Bezug auf die Betriebsführung haben täglich in jeder Richtung 135 Züge mit je 100 Sitzplätzen in Zeitabständen von 2 bis 4 Minuten zu verkehren, die Fahrgeschwindigkeit soll sich in Grenzen von 26 bis 36 *km* pro Stunde halten; die Fahrpreise sind in der I. Klasse mit 25 Centimes und in der II. Klasse mit 15 Centimes pro Person und Fahrt nach einem beliebigen Punkte der Stadtbahn bestimmt. Das endgiltig festgesetzte, durchweg zweigleisige Netz umfasst sechs Linien und es hat sich die Stadt Paris für die Uebergabe der ersten drei Linien eine Baudauer von acht Jahren und eine weitere von fünf Jahren für die drei anderen Linien vorbehalten, so dass das vollständige Netz bis zum 30. März 1911 fertiggestellt sein wird.

Nach den hier als Quelle benutzten Mitteilungen von Ing. *E. A. Ziffer* im «Verein für die Förderung des Lokal- und Strassenbahnwesens» zu Wien beträgt die gesamte Länge aller sechs Linien, welche 121 Stationen besitzen und 63 Stadtviertel mit 2785000 Einwohner unmittelbar aufschliessen werden, 64,697 *km*, wovon 58,984 *km* auf die Hauptstrecke und 5,713 *km* auf die Verbindungsstrecke entfallen; 70 % liegen in Tunneln, 13,5 % in Einschnitten und 16,5 % auf Viadukten. Die grösste Neigung beträgt 25 ‰, der kleinste Krümmungshalbmesser 75 *m*. Die erste, gegenwärtig in der Ausführung begriffene, aus elf Baulosen bestehende Teilstrecke von 11,017 *km*, welche von der Porte de Vincennes nach der Porte Dauphine, am Lyoner und Vincenner Bahnhofe vorbei, über den Bastilleplatz, die Tuilerien durch die elysäischen Felder führt und deren Eröffnung gegen Ende Juni 1900 in Aussicht steht, liegt durchgehends in Tunneln und stösst in Form von Schleifenstationen mit 30 *m* Bogen-Halbmesser an die Pariser Gürtelbahn an. Zunächst kommen eingleisige und zweigleisige Tunnelquerschnitte für die freie Strecke, dann besondere Querschnitte für die Stationen in Betracht.

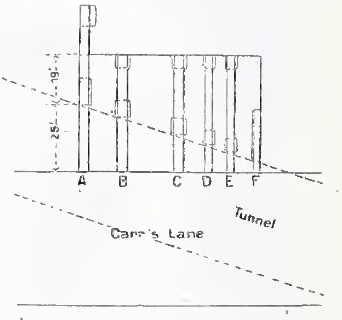
In den Stationen wird, sofern genügende Höhe vorhanden ist, der Querschnitt ellipsenförmig erweitert, die grösste Lichtweite auf 14,1 *m*, die grösste Lichthöhe auf 5 *m* über Schienenoberkante gebracht. Falls die Höhe eine Tunnelwölbung nicht gestattet, wird auf die Widerlager ein Eisengerippe aus Blechzwillingsträgern und Längsträgern gelegt und die hiedurch gebildeten Fächer werden mit Kappengewölbe aus Cementziegeln versehen. Von den Stationsanlagen des ersten Bauabschnittes, deren Anzahl 25 beträgt, beanspruchen besondere Aufmerksamkeit die Station Bastille, die Station am Lyoner Bahnhofe und namentlich die Station an der Place de l'Etoile, letztere als Knotenpunkt für die Hauptlinie Porte de Vincennes-Porte Maillot und die beiden Nebenlinien nach dem Trocadéro und der Porte Dauphine, deren jede ihre eigene Station erhalten wird und gewissermassen eine Doppelstation darstellen; quer vor diesen beiden Stationen befindet sich eine dritte, die bis zum weiteren Ausbaue der Linie nach Norden, Kopfstation für die Seitenlinie nach der Porte Dauphine sein wird und so tief liegt, dass die zugehörige Linie unter den beiden anderen Stationen durchgeführt werden kann.

Der Uebergang der Fahrgäste einer Linie auf die Züge einer der beiden anderen findet — ohne zur Strassenoberfläche emporsteigen zu müssen — durch Treppen, Gänge und Aufzüge statt. Der sehr kräftige Oberbau besteht aus 52 *kg/m* schweren Stahl-Vignolesschienen von 15 *m* Länge, die mit ruhenden, 0,74 *m* gegeneinander versetzten Stössen auf 16 mit Kreosot imprägnierte Buchenschwellen gelegt sind; in Entfernungen von 3 *m* werden 2,5 *m* lange Schwellen eingezogen, auf deren mit isolierten Unterlagen versehenen Enden eine dritte als Stromleiter dienende Doppelkopfschiene von 38,75 *kg/m* Gewicht gelegt werden soll. Das Bettungsmaterial hat in der Gleismitte eine Stärke von 0,42 *m*. Die Ausführung der Tunnels in der freien Strecke erfolgt mittels des *Chagnaud*-schen Schildvortriebes; der Tunnel unter der Seine dagegen wird in zwei Eisenrohre aufgelöst werden. Die wesentlichen Gründe, welche die Annahme elektrischen Betriebes bewirkten, liegen in der Belästigung und Schädigung der Anwohner durch Dampflokomotiven, in der Erleichterung des Tunnelbetriebes und in der günstigeren Lösung des Haltens und Anfahrens. Die Ausführung der elektrischen Centrale mit drei Gruppen Dynamomaschinen von je 1500 *kw* Leistung ist der Firma *Schneider & Co.* in Creuzot übertragen; an Fahrbetriebsmitteln wurden 46 Motorwagen und 115 Anhängewagen in Auftrag gegeben. Die Entwürfe für die Stadtbahn sind unter Leitung des Ingenieurs *F. Bienvenue* verfasst worden.

Miscellanea.

Gründung auf Kragträgern. In Birmingham (England) musste ein wertvolles Grundstück unbebaut bleiben, weil unter dem an der Strasse gelegenen Teil ein Tunnel für eine Untergrundbahn in schräger Richtung durchgeführt war und über diesem Grundmauern nicht errichtet werden durften. Um nun trotz dieser Beschränkung den Bauplatz auszunutzen, entschlossen sich die Besitzer, ein Gebäude nach den Plänen von *Ralph Heaton* unter Verwendung von Kragträgern auszuführen. Man baute deshalb, wie wir dem «Centralbl. d. Bauverwaltg.» entnehmen, an der Tunnelgrenze und an der hinteren Grenze (s. die Abb.) eine Anzahl von massiven Gründungspfeilern, legte über je zwei derselben starke Blechbalkenträger, die bis zur Strasse reichten und die Last der Vorderfront eines dreistöckigen Warenhauses aufzunehmen imstande waren, ohne den Tunnel in Mitleidenschaft zu ziehen. Die Länge des freitragenden Teiles der Träger ist ungleich, entsprechend dem schiefen Schnitt des Tunnels, und erreicht bei dem Träger A die Länge von 7,6 *m*. Um dieser grossen, nicht unterstützten Last das Gleichgewicht zu halten, ist der Träger über die Rückwand des Gebäudes hinaus verlängert und mit Stahlstangen und einer Eisenplatte verankert, welche in das Betongrundmauerwerk des Tragpfeilers eingelassen wurde. Die Träger haben, soweit sie auf den Pfeilern liegen, eine Höhe von 2,4 bis 2,7 *m* und werden schwächer auf der freitragenden Seite, wo der untere Teil des Trägers nach einem zur Wölbung des Tunnels gleichlaufenden Bogen ausgeschnitten ist. Im «Engineering record» 1899 (Bd. 40, S. 266) sind auch die Einzelheiten der Kragträger dargestellt.





Darstellung reiner Metalle mittels Calcium-Carbid. Der grosse Energievorrat, welcher im Calcium-Carbid aufgespeichert ist, legte den Gedanken nahe, dasselbe bei der Raffinierung der Rohmetalle in der Hüttenindustrie zu benutzen, ähnlich wie man es mit dem Magnesium und Aluminium bei der Kupfer- und Eisenraffinierung erfolgreich versucht hat. Ueber das Ergebnis dahingehender Versuche berichtete an der letzten Hauptversammlung des deutschen Acetylenvereins zu Nürnberg Herr Dr. *Fröhlich* (Siemens & Halske) von Berlin. Direkte Versuche, durch Zusatz von Carbid Metalle zu raffinieren, hatten keinen Erfolg, obgleich verschiedene Vorschläge gemacht wurden; bei einem Experiment mit Eisen war das Carbid unverändert in dem Metall geblieben, und bei der Ablöschung

mit Wasser entwickelte sich Acetylen. Es ist nun gelungen, einen Weg zu finden, wie mit Hilfe eines von dem Vortragenden nicht näher charakterisierten Zusatzes das Carbid nicht nur zur Reinigung der Metalle, sondern zur Herstellung derselben unmittelbar aus den Erzen dienstbar gemacht werden kann. So wies Dr. Fröhlich Proben von nach diesem Verfahren gewonnenem Kupfer vor, das bereits einen ziemlich hohen Grad von Biegsamkeit und Reinheit zeigte. Bei Eisen stellten sich der Anwendung des Verfahrens zunächst grössere Schwierigkeiten in den Weg, die nach Ansicht des Vortragenden jedoch wahrscheinlich gleichfalls überwunden werden dürften. Interessant ist, dass sich nach diesem Verfahren Legierungen von zwei oder mehreren Metallen direkt aus dem betreffenden Erzgemisch gewinnen lassen. Dies ist z. B. bei gewissen Nickelerzen, Aluminiumbronze und Zinkverbindungen gelungen. Die Methode ist einfach: die Erze werden in der alten Weise ausgelaugt, geröstet und mit der Carbidmischung versetzt ausgeschmolzen. Erfolgversprechend sei das Verfahren auch bei bestimmten Erzen, die nach den bisherigen Methoden nicht ökonomisch verarbeitet werden konnten, der Behandlung nach diesem Verfahren aber keine Schwierigkeiten biete. Die Reaktion selbst sei in ihrer Einfachheit und der Schnelligkeit des Verlaufs sehr interessant, namentlich bei reinem Kupfer sei der Vorgang geradezu auffallend zu nennen. Für die Tragweite dieser Erfindung, die unter Umständen eine vollständige Umwälzung des Hüttenbetriebes herbeiführen könnte, ist natürlich in erster Linie der Kostenpunkt entscheidend. Nach den Angaben von Dr. Fröhlich liegt die Kostenfrage theoretisch sehr günstig. Es sind für eine Tonne Metall (Kupfer, Blei, Zink, Eisen) etwa $^1/_{10}$—$^1/_4$ *t* Carbid (mit einem Selbstkostenpreis von 200 M. per *t*) erforderlich. Daher ist die Anwendung des Verfahrens, vorausgesetzt, dass es sich in der Praxis bewährt, selbst für das billigste Metall, Eisen, denkbar, indem bei einem Preise von 60 M. per *t* für etwa 19 M. Carbid nötig wären.

Grosse Schmiedepressen. In «Stahl und Eisen» Nr. 13 v. Jg. finden sich Abbildungen und Beschreibung einer dampfhydraulischen Schmiedepresse für 10 000 *t* Druck, welche von der Specialfirma für derlei Werkzeugmaschinen, *Breuer & Schumacher* in Kalk bei Köln, vor kurzem für die Obuchowski'schen Stahlwerke in St. Petersburg ausgeführt worden ist. Dieselbe fällt nicht bloss durch ihre ausserordentliche Grösse und Kraftwirkung auf, sondern auch durch die Möglichkeit, unbeschadet des ungeheuren Maximaldruckes doch auch durch geeignete Umschaltung ebenso vorteilhaft mit ein oder zwei Drittel dieser Leistung arbeiten zu können, wodurch sich begreiflicher Weise der Anwendungskreis dieser Presse wesentlich erweitert. Sie dient zum Biegen und Schmieden von Panzerplatten, aber auch zur Herstellung von Schmiedestücken in den verschiedensten Abmessungen. Die Vorteile in der Anwendung werden erreicht durch eine der Firma patentierte Anordnung der Presse mit drei Dampftreibapparaten und drei Presscylindern, die derart miteinander verbunden werden können, dass alle drei Treibapparate in alle drei Presscylinder arbeiten, oder dass nur einer oder mehrere Treibapparate auf alle Presscylinder wirken, oder eine andere Kombination eingehalten wird. Um sich eine Vorstellung von den gewaltigen Abmessungen dieser Presse machen zu können, sei bemerkt, dass die vier Säulen des Pressgestells bei einer Länge von ungefähr 12 *m* ein Gewicht von ungefähr 150 *t* haben, während die drei hydraulischen Presscylinder, die mit den dazwischenliegenden Stahlplatten den obern Holm bilden, ebenfalls ungefähr 150 *t* wiegen. Der untere Holm, welcher wegen seiner ausserordentlichen Abmessungen nur aus einzelnen Teilen hergestellt werden konnte, wiegt ungefähr 400 *t* und die Presstraverse etwa 100 *t*. Die Befestigung des untern und obern Holms an den Säulen erfolgte vermittels 16 schwerer Muttern von je 1,2 *m* Durchmesser bei einem Gesamtgewicht von 50 *t*. Eine ebenso gewaltige Schmiedepresse wurde an die Dillinger Hüttenwerke geliefert. Diese beiden Schmiedepressen sind die grössten, die bisher von einem deutschen Werk ausgeführt und überhaupt auf dem europäischen Festlande zur Aufstellung gelangten.

Rettungsschacht mit Gleitspirale. In Louisville, V. St., sind alle öffentlichen Schulen und verschiedene andere Gebäude, im ganzen etwa 80 mit einer Einrichtung versehen, welche ein rasches und gefahrloses Entkommen im Falle einer Feuersgefahr ermöglichen soll. Die in der «Oesterr. Monatsschrift für öffentliches Bauwesen» beschriebene Einrichtung (System Kirker-Bender) besteht im wesentlichen aus einem Stahlblechcylinder von 1,80 *m* Durchmesser, der vom Erdboden bis zur Dachhöhe emporreicht, von jedem Geschosse aus in Fussbodenhöhe zugänglich ist und in dessen Innern sich eine spiralförmige Gleitbahn befindet, auf welcher die Bewohner des Hauses bis zu dem in mässiger Höhe über dem Erdboden angebrachten Ausgange hinabgleiten. Die Gleitbahn ist aus nach oben konkaven, durch eine hydraulische Presse in die erforderliche Form gebrachten, an der Oberseite polierten Platten hergestellt, die einerseits an der Wand des Cylinders angenietet, anderseits an dem in der Cylinderachse angebrachten 3-zölligen Stahlrohre befestigt sind und die sich an den Stössen von oben nach unten übergreifen. Der Cylinder ist in einer Entfernung von 0,60 *m* vom Gebäude aufgestellt, mit diesem verankert und mit den Ausgangsthüren aus dem Hause durch Podeste verbunden, die seitlich mit Drahtnetzen eingefasst sind. Die zweiflügeligen, selbstschliessenden Thüren des Cylinders sind derart angeordnet, dass die Ausgangsthüre sich durch einen leichten Druck nach aussen öffnen lässt, während die Stockwerksthüren sich nach innen öffnen und so gegen die Wandungen legen, dass sie die Gleitbahn frei lassen. Das in der Achse des Cylinders befestigte Rohr ist bis an eine geeignete Stelle des Daches geführt, hat auch in allen Stockwerken Abzweigungen und kann an denselben mit Schlauchleitungen, am unteren Ende aber mit den Feuerspritzen in Verbindung gebracht werden. Die Neigung und die Konkavität der Gleitbahn sind derart gewählt, dass ein gleichmässiges und nicht zu rasches Hinabgleiten aller Personen von den verschiedenen Eintrittspunkten aus stattfindet, und es sollen bei einer Gelegenheit über 500 Personen einen solchen Schacht passiert haben, einige mit dem Kopf voraus, ohne dass irgend ein Unfall vorgekommen wäre.

Nahtlose Metallröhren und Profilstangen nach dem Dick-Verfahren. Bereits früher hat man Bleiröhren in der Weise hergestellt, dass man Blei in einen Druckcylinder brachte und durch entsprechende Oeffnungen am Cylinderboden herauspresste. Diese Fabrikationsmethode ist nach dem in Grossbritannien patentierten Verfahren von *Dick* auch für Kupferlegierungen und namentlich für Deltametall anwendbar und nach «Prometheus» zu New Cross bei London in die Praxis eingeführt. Das zu bearbeitende Metall gelangt in plastischem Zustande in den Pressapparat, der es bei einer Temperatur von 550° C. formt. Der Apparat ist 4,87 *m* lang, 1,82 *m* breit und 1,52 *m* hoch. Er besteht aus einem Kompressionscylinder und einer hydraulischen Stossvorrichtung. Das in den Cylinder eingebrachte und darin zusammengepresste Metall tritt durch die am anderen Cylinderende angebrachten stählernen Mundstücke entweder in Stabform, oder, wenn in die Mundstücke ein Dorn eingefügt wird, in Rohrform aus. Je nach dem Querschnitte, den man den Mundstücken und den Dornen giebt, erhält man runde, quadratische oder sonstwie profilierte Stäbe und glatte oder gerippte Röhren, deren Länge von der in den Cylinder gebrachten Metallmenge abhängt. Als Vorteile des Verfahrens werden Ersparnis an Arbeitskosten und Verminderung des Abfalles gerühmt.

Konstanterhaltung der Stromspannung bei elektrischen Generatoren innerhalb weiter Grenzen der Umdrehungszahl. Anlässlich der Beschreibung einer Wasserkraftanlage zu St. Cloud, Minnesota, bespricht Herr Prof. *F. W. Springer* in «Electrical World» ein Mittel, um die Spannung innerhalb weiter Grenzen der Umdrehungszahl konstant zu erhalten. Er liess den Generator bei einer um 25 % höheren Umdrehungszahl, als für die er berechnet war, laufen und hatte sonach einen schwächeren Strom im Nebenschlusse notwendig, um die 500 Volt zu erzeugen. Die Nebenschlusspulen wurden parallel geschaltet und hiezu in Serie der Regulierwiderstand eines Spannungs-Regulators. Fiel die Geschwindigkeit, mit der sich der Generator bewegte, ab und mit ihr die Spannung, so wurde durch den Spannungs-Regulator ein Teil des Regelungswiderstandes abgeschaltet und ein stärkerer Strom durch den Nebenschluss geschickt, um den Abfall der Geschwindigkeit der Armatur durch den Zuwachs der Feldstärke auszugleichen. Wohl werde bei diesem Verfahren die zur Felderregung benötigte elektrische Energie fast verdoppelt gegenüber dem Falle, wo die in üblicher Weise geschaltete Maschine mit konstanter Umdrehungszahl läuft; aber solche Verluste müssten bei Wasser-Kraftanlagen als unvermeidlich hingenommen werden.

Transsibirische Eisenbahn. Im verflossenen Monat wurde der Bau der 1107 *km* langen Transbaikal-Linie Missowskaja-Srjetensk der grossen sibirischen Eisenbahn vollendet. Vermittels der Eisbrecher-Dampffähre, welche die Züge über den Baikal-See führt, und des Dampferverkehrs auf den Flüssen Schilka und Amur von Srjetensk bis Chabarowsk, ist somit zur Zeit ein ununterbrochener Dampfverkehr in der ganzen Ausdehnung Sibiriens ermöglicht. Fertigzustellen sind noch die 315 *km* lange Baikalsee-Umgehungsbahn, Irkutsk-Missowskaja, an deren Stelle jetzt die erwähnte Eisbrecher-Dampffähre fungiert, und die Verbindung zwischen der Transbaikal- und Nordussuri-Linie (Srjetensk-Chabarowsk), welche ursprünglich durch die 2134 *km* lange Amurbahn erfolgen sollte, deren Bau aber durch die inzwischen projektierte Mandschurei-Bahn überflüssig wurde. Bis zur Betriebseröffnung des ganzen Schienenweges der transsibirischen Eisenbahn von Tscheljabinsk bis Wladiwostok werden wohl noch vier bis fünf Jahre vergehen.

Elektrischer Melder für warmlaufende Lager. Für Lager, welche der steten Wartung entzogen sind, wurde, wie wir Uhlands «Prakt. Maschinenkonstrukteur» entnehmen, von *A. A. Früs* in Kalajoki eine Einrichtung zur elektrischen Fernmeldung des Heisslaufens ersonnen. In möglichster Nähe der Reibflächeu — etwa in eine Ausparung des Lagerdeckels — wird eine Flüssigkeit gebracht und der Raum, in dem sie sich befindet, durch ein Manometer abgeschlossen. Läuft das Lager warm, so wird auch die Flüssigkeit ausgedehnt und die damit verbundene Drucksteigerung bewirkt eine Drehung des Manometerzeigers. Hierdurch kann aber in einfachster Weise der elektrische Stromkreis eines Läutwerkes geschlossen und die drohende Gefahr an jeder gewünschten Stelle gemeldet werden.

Der VIII. internationale Schiffahrtskongress wird vom 28. Juli—3. August dieses Jahres in Paris stattfinden.

Litteratur.

Kalksandsteine. Bausteine aus quarzigem Sand und Kalk. Die chemisch-technischen Herstellungsverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Anlage und des Betriebes von Kalksandsteinziegeleien. Von *Ernst Stöffler*, Ingen. in Zürich. Mit 19 Textzeichnungen und 5 Tafeln. Zürich 1900. Verlag von Ed. Rascher, Meyer & Zellers Nachf. Preis 5 Fr.

Die Erfindung, durch Einwirkung hochgespannten Wasserdampfes auf ein Gemisch von Kalk und Sand den für die Bildung des Kalksandsteines notwendigen Erhärtungsprozess schon im Laufe eines Tages durchzuführen, hat die Grundlagen für eine gewissermassen neue Industrie geschaffen, deren Entwickelung gegenwärtig mit lebhaftem Interesse verfolgt wird. Vorläufig haben die bisher für künstliche Schnellerhärtung eingerichteten Kalksandsteinziegeleien, wohl infolge unvollkommener Ausbildung des mechanischen Teiles der Fabrikation, mehr oder weniger noch mit betriebstechnischen Schwierigkeiten zu kämpfen, welche eine regelmässige wirtschaftliche Massenproduktion verhindern. Angesichts dieser Thatsache wird den Interessenten der Kalksandstein-Industrie vorliegende Schrift willkommen sein, worin ein mit der Anlage und dem Betrieb solcher Fabriken sichtlich vertrauter Fachmann seine aus der Praxis dieses Arbeitsgebietes geschöpften Erfahrungen veröffentlicht. Verschiedene Herstellungsverfahren werden beschrieben, nach Massgabe der chemischen und mechanischen Anforderungen erörtert und in ihren Anwendungsformen, veranschaulicht durch instruktive Zeichnungen von Hilfsmaschinen und kompletten Anlagen, dargestellt. Letztere, zwei Kalksandziegeleien für eine Jahresproduktion von 12 Millionen Steinen, haben auf je einer Tafel eine übersichtliche und namentlich in den mechanischen Einzelheiten sorgfältige Bearbeitung gefunden. Das Hauptgewicht legt der Verfasser auf gute Pressen und eine zweckmässige Aufbereitung des Rohmaterials, den thatsächlich wunden Punkt der Kalksandstein-Fabrikation. Hiebei wird als Neuerung eine für Chargenmischung konstruierte Aufbereitungsmaschine hervorgehoben, die mittels Heizeinrichtung und Vakuumpumpe den Feuchtigkeitsgehalt des Pressguts regulierend und die nötige Anzahl bindender Teilchen schaffend ein gleichmässiges Produkt und — was von besonderer Wichtigkeit — die Möglichkeit bieten soll, die Fabrikation von der Witterung unabhängig zu machen. — Wenn auch gewisse theoretische Aeusserungen über chemische Vorgänge beim Erhärtungsprozess (wie z. B. die angenommene Verbindung vom Kalk und der Kieselsäure des Sandes) im Hinblick auf die bisher noch ungenügende wissenschaftliche Aufklärung derselben mit Reserve aufzunehmen und die Grenzen für die Behandlung des noch manche offene Fragen aufweisenden Gebietes etwas eng gezogen sind, so beeinträchtigt dies kaum den eigentlichen Zweck der Schrift, Interessenten über den Gang der Fabrikation zu unterrichten, ihnen nützliche Winke für dieselbe zu erteilen und schliesslich die Bedingungen für eine zur Massenfabrikation geeignete, rationelle Arbeitsmethode festzustellen.

Eingegangene litterarische Neuigkeitdn: Besprechung vorbehalten:

Kalender für Eisenbahntechniker, begründet von Edm. Heusinger von Waldegg. Neu bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von *A. W. Meyer*, kgl. Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor bei der kgl. Eisenbahndirektion in Hannover. Nebst einer Beilage einer neuen Eisenbahnkarte in Farbendruck und zahlreichen Abbildungen im Text. Siebenundzwanzigster Jahrgang, 1900. Wiesbaden. Verlag von J. F. Bergmann Preis 4 M.

Die Umsteuerungen mit dem einfachen Schieber in rein zeichnerischer Behandlungsweise. Für technische Lehranstalten aller Grade und zum Selbstunterricht. Zweite, umgearbeite Auflage der «Umsteuerungen der Lokomotiven». Von *Albert Fliegner*, Professor der theoretischen Maschinenlehre am eidg. Polytechnikum in Zürich. Mit 7 lithographierten Figuren-Tafeln. Zürich. 1900. Verlag von Friedrich Schulthess.

Kalender für Strassen-, Wasserbau- und Kultur-Ingenieure 1900. Begründet von A. Reinhardt. Neu bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von *R. Scheck*, kgl. Baurat in Stettin. Siebenundzwanzigster Jahrgang, 1900. Wiesbaden. Verlag von J. F. Bergmann. Preis 4 M.

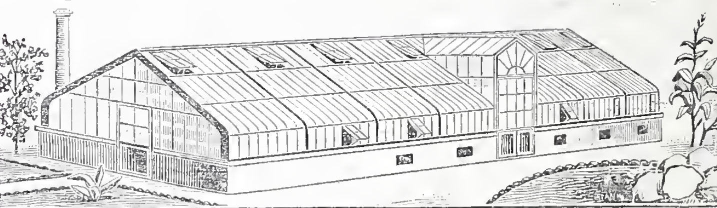
H. Recknagels Kalender für Gesundheitstechniker 1900. Taschenbuch für die Anlage von Lüftungs-, Centralheizungs- und Badeeinrichtungen. Herausgegeben von *Hermann Recknagel*, Ingenieur, München. Mit 68 Abbildungen und 64 Tabellen. München und Leipzig, 1900. Verlag von R. Oldenbourg. Preis 4 M.

Des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom *Verein Hütte*. Siebzehnte, neu bearbeitete Auflage. In 2 Abteilungen. Berlin 1899. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis 16 M.

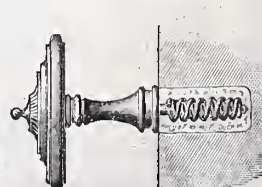
Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
10. Januar	Schäublin, Gemeindepräsident	Gelterkinden (Basell.)	Maurer-, Schmiede- und Malerarbeiten für die Erweiteruug des Gottesackers in der Gemeinde Gelterkinden.
10. »	Dr. J. Neidhart	Walchwyl (Zug)	Sämtliche Arbeiten für den Neubau der Pension Neidhart in Walchwyl.
14. »	Stadtbauamt	Solothurn	Maler- und Tapeziererarbeiten für das Museum; Ausführung von Terrazzoböden, etwa 220 m^2, für den Saalbau in Solothurn.
14. »	H. Kessler, Präsid. d. Dorfkorporation	Libingen (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Libingen.
15. »	Otto Meyer, Architekt	Frauenfeld	Maurer-, Steinmetz-, Zimmer-, Spengler-, Dachdecker- und Schreinerarbeiten, neue Bestuhlung, Geläute und Turmuhr zur Herstellung eines neuen Turmes sowie für die innere und äussere Kirchenrenovation in Stettfurt.
15. »	G. Scherrer	Wattwyl z. «Hörnli» (St. Gallen)	Herstellung der Terrazo- und Parkettböden, Maler-, Verputz-, Schlosser-, Schreiner- und Glaserarbeiten im neuen Absonderungshaus und im Desinfektionsgebäude in Wattwyl.
15. »	Martin Fuchs, Präsid. der Baukommission	Schwyz	Schreiner- und Glaserarbeiten zum Schulhausbau in Seewen.
20. »	Baubureau der städt. Strassenbahn	Zürich, Hufgasse 7	Zimmerarbeiten, Abort- und Pissoireinrichtungen, Kanalisation, Wasserleitung, Heizungs- und Blitzableitungsanlagen für das neue Depot der städt. Strassenbahn Zürich im Seefeld, sowie Abort- und Pissoireinrichtungen, Wasserleitung und Heizungsanlage für den Anbau an das Depot Burgwies.
20. »	Direktion der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke	Biel	Erstellung der Transformatoren und Schaltstationen sowie die Kabellieferungen für das Gas-, Wasser- und Elektricitätswerk der Stadt Biel.
20. »	Stotz & Held, Architekten	Zürich St. Jakobstr. Nr. 7	Eiserne Dachkonstruktion, Zimmermanns- und Dachdeckerarbeiten sowie die Heizungsanlage zum Kirchenbau «St. Jakob» in Aussersihl-Zürich.
1. Februar	Gemeinderatskanzlei	Kaiseraugst (Aargau)	Erd-, Maurer-, Steinbauer-, Zimmer-, Glaser-, Spengler-, Schlosser-, Schreiner- und Malerarbeiten sowie die I-Balkenlieferung für ein neues Schulhaus der Gemeinde Kaiseraugst.
10. »	C. F. Doswald, Gemeinderat	Neuheim (Zug)	Bau einer neuen Gemeindestrasse von 150 *m* Länge und 4,2 *m* Breite in Neuheim.
15. »	Landolt, Ingenieur	Klein-Andelfingen (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Alten bei Andelfingen.




Alb. Waeckerlin
-Mechanische Werkstätte-
Waagenfabrik
Höchste Auszeichnung in Genf in der Waagenbranche.
Schaffhausen.




Ein jüngerer, tüchtiger

Constructeur,

akademisch gebildet, mit Erfahrung im modernen Dampfmaschinenbau, wird zu baldigem Eintritt zu engagieren **gesucht**.

Offerten mit Angabe der bisherigen Thätigkeit, unter Beilage von Zeugnissen und Angabe der Gehaltsansprüche an

Maschinenfabrik Burckhardt, Basel.

Tüchtiger

Bautechniker,

im Voranschlagen, Zeichnen, Abrechnen etc. vollkommen vertraut, **sucht per sofort** dauernde Stelle.

Offerten unter Chiffre Uc 6019 Q an **Haasenstein & Vogler, Basel.**

Constructeure gesucht

in einem grossen Etablissement der französischen Schweiz **zwei oder drei tüchtige Ingenieure**, die durchaus im Projektieren und Konstruieren von Dynamo-Maschinen bewandert und praktisch und theoretisch gebildet sind. **Eintritt im Januar 1900 oder nach Uebereinkunft.**

Offerten mit Angaben über frühere Thätigkeit und Gehaltsansprüche sub Chiffre N 11464 X an

Haasenstein & Vogler in Genf.

Bautechniker,

absolvierter Gewerbeschüler mit guten Schul- und Praxiszeugnissen, der deutschen und italien. Sprache mächtig, **sucht** ab 1. April 1900 Stelle als **Zeichner** oder **Bauführer** bei kleineren Bauten etc. Gefl. Anträge unter „**Techniker**" an **Winklers Annoncenbureau, Innsbruck**, erbeten.

Suche einen **Bauunternehmer**, der geneigt ist, mir in einem Schweizer Orte, wo ein Bedürfnis vorliegt, ein

Photographisches Atelier

zu **bauen** oder zu **vermieten.** Besserer Badeort bevorzugt.

Jedes Wohnhaus lässt sich am obersten Stockwerke auf Glasatelier umbauen, wofür Kosten unbedeutend. Skizze habe ich. Offerten unter B B 5533 an **Rudolf Mosse, Breslau.**

Jüngerer Architekt

mit Baugewerkschule und teilweiser Hochschulbildung, **sucht** auf 1. Februar womöglich in Basel Stellung. Zeugnisse sowie Zeichnungen stehen zu Diensten. Gefl. Offerten unter Chiffre Z B 705 befördert

Rudolf Mosse, Basel.

Dipl. Architekt,

Deutscher, erste Kraft mit künstlerisch abgeschlossener Bildung, welcher selbständig private und öffentliche Gebäude entworfen und ausgeführt hat, mit 8jähriger Praxis im In- und Auslande, **sucht** selbständige Stellung als **Bureauchef, Bauleiter** pp. Ia Referenzen, sowie Zeugnisse und Zeichnungen stehen zur Verfügung. Offerten unter P 959 an **Haasenstein & Vogler, A.-G., Breslau.**

Architekt

F. W. Adams

Atelier für Perspectiven

Halle, Saale.

Bautechniker

sucht Stelle auf Bureau oder Platz, event. sofortiger Eintritt.

Gefl. Offerten unter Chiffre Z X 73 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Techniker

mit mehrjähriger Praxis im Bureau und Feld **sucht Anstellung** als

Bauführer-Assistent

auf kommende Bausaison. Gute Zeugnisse zu Diensten.

Gefl. Offerten sub Chiffre Zag G 4 befördert **Rudolf Mosse, Basel.**

Junger, tüchtiger

Bauzeichner,

möglichst mit akadem. Bildung in ein kleineres Archit.-Bureau Basels für Bureau und Bauplatz per 15. Januar bezw. 1. Februar zu **engagieren gesucht.**

Offerten mit Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen unter Chiffre O 7937 B an

Orellfüssli-Annoncen, Basel.

Man sucht

eine fixe horizontale

Dampfmaschine

von 100 bis 150 HP mit Condensator und Kessel in noch gutem Zustande. Offerten sub Chiffre Z G 32 befördert die Annoncen-Expediton **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ringöfen

für **Ziegelstein-, Kalk-** und **Cement**-Fabrikschornsteine, Betonbauten, Dampfkesseleinmauerung, baut als Spez. nach allen Teilen der Welt

Eg. Würz, Baugeschäft, **Kösen** i. Th., Deutschland.

Italienische Privat-Stunden:

Kirchgasse 33, Zürich I.

Technikum Strelitz i. M.

Ingenieur-, Techniker- u. Meisterkurse

Maschinen- und Elektrotechnik

Gesammt. Hoch- u. Tief-Baufach.

Täglicher Eintritt.

Hotelerie.

Vertretung des Wirtschaftsfaches bei Neu- u. Umbauten durch erfahrenen Hotel-Fachmann. Auskunft für Organisation u. Einrichtung. Ideenentwürfe für rationelle innere Einteilung. Combination für ökonom. Geschäftsbetrieb u. Betriebseröffnung. Atteste I. Ranges. Anfragen unverbindl. Näh. u. Z H 58 durch **Rudolf Mosse, Zürich.**

Jacques Gros.



Villen und



Landhäuser

Serie II, 10 Hefte à Fr. 2. 70

erscheint demnächst in monatlichen Zwischenräumen.

Zu beziehen durch

M. Kreutzmann, Zürich,

Buchhandlung für Architektur

Zähringerstrasse 45.

—— Telephon. ——

Brücken- & Eisenhochbau

Ingenieurbureau

Gustav Griot, Zürich V.

Im Verlage von **Ed. Rascher** (Meyer & Zeller's Nachfolger) in **Zürich** ist soeben erschienen:

Kalksandsteine

Bausteine aus quarzigem Sand und Kalk.

Die chemisch-technischen Herstellungsverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Anlage und des Betriebes von Kalksandziegeleien.

Von **Ernst Stöffler**, Ing. in **Zürich.**

Mit 19 in den Text gedruckten Abbildungen und 5 Tafeln.

Zweck dieser Schrift ist es, die *verschiedenen Verfahren* zur *Herstellung* von *Kalksandsteinen* zu beschreiben, die zu Gebote stehenden Hülfsmaschinen aufzuführen und den Interessenten über den *Gang der Fabrikation* selbst zu unterrichten. Zu beziehen gegen *Einsendung* des *Betrages* vom Verleger oder durch *jede Buchhandlung.* **Preis Fr. 5.**

Ecole d'Horlogerie et de Mécanique du Locle.

Le poste de directeur (ingénieur) de l'Ecole de Mécanique est mis au concours.

Le titulaire, qui donne également l'enseignement mathématique, a un contremaître sous ses ordres pour le travail pratique.

Traitement initial: Fr. 3000 à 3600. Entrée en fonctions: le 31 mars 1900. Délai d'inscription: le 31 janvier 1900. Adresser le offres au Président de la commission,

M. Williams Rosat au Locle.

Jucker-Wegmann,

Papierhandlung z. Hecht, Schifflände 22, Zürich.

Grosses Lager

von

Pauspapieren, Pausleinen und Zeichnenpapier,

Rollen und Bogen, in nur vorzüglichen Qualitäten.

Holzcementpapier, Dachpappen, Bodenbelag und Teppich-Unterlag-Papiere.

Gebr. Schienengeleise,

1400 *m* mit Travers. compl.,

12 stähl. Kippwagen,

alles in tadelloser Beschaffenheit, wegen Baubeendigung **billig zu verkaufen.** Anfragen sub Z F 8131 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Tüchtiger, energischer

Bauführer

mit mehrjähriger Praxis **sucht Anstellung.** Beste Zeugnisse und Referenzen stehen zu Diensten.

Gefl. Offerten sub Chiffre Z H 108 an **Rudolf Mosse, Zürich.**



Asphalt-Parkett

Eichene und Pitchpine-Riemen

in Asphalt gelegt.

Zuverlässigste Garantie gegen Bodenfeuchtigkeit u. Schwamm, sowie gegen Luftzutritt von unten.

Ermöglichen die Erstellung von Parkettböden auch in nicht unterkellerten und feuchten Lokalen, über Durchfahrten etc.

Erstellen unter Garantie

E. Baumberger & Koch

Steinenringweg 45, **Basel.**

Regierungs-Kommissar.

Technikum Altenburg S.-A.

für Maschinenbau, Elektrotechnik u. Chemie. — Lehrwerkstätte. — Progr. frei.

Der Gesamtauflage der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Firma

A. Oehler & Cie., Aarau,

bei, worauf wir unsere werten Leser aufmerksam machen.

Anzeige u. Empfehlung.

Den tit. Behörden, sowie den Herren Architekten, Baumeistern und Privaten erlauben wir uns hiemit anzuzeigen, dass wir unter der Firma

Stehle & Gutknecht

Basler Centralheizungs-Fabrik

auf hiesigem Platze, Elisabethenstrasse 41 (ehem. Fiechter'sche Fabrik) ein Specialgeschäft zur Erstellung von Centralheizungen, Trockenanlagen und Badeeinrichtungen eröffnet haben.

Durch langjährige Thätigkeit in diesem Specialfache sind wir in der Lage, nur ganz erprobte Systeme und bestbewährte Detail-Konstruktionen zur Anwenduug zu bringen und empfehlen wir uns im Bedarfsfalle zur Ausarbeitung von Projekten und Kostenberechnungen.

Für prompte und sorgfältige Ausführung gefl. Aufträge werden wir stets besorgt sein.

Hochachtungsvoll

Stehle & Gutknecht

Basler Centralheizungs-Fabrik.

Basel, den 1. Januar 1900. — *Telephon.* —

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XXXV. Revue polytechnique No. 2.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XXXV. ZÜRICH, den 13. Januar 1900. No. 2.



Stelle-Ausschreibung.

Beim **städtischen Gaswerk und der Wasserversorgung Bern** ist infolge Rücktritt des bisherigen Inhabers die Stelle des **Adjunkten** der Direktion neu zu besetzen.

Besoldung Fr. 4000 bis Fr. 5000 jährlich nebst freier Wohnung. — Amtsantritt spätestens auf 1. April 1900.

Bewerber müssen sich über gute technische Bildung und Fachkenntnisse ausweisen können, die sie befähigen, einem grössern Installationsgeschäft vorzustehen und die Aufsicht über den äusseren Dienst (Bau und Unterhalt der Gas- und Wasserinstallationen in den Strassen etc.) zu führen.

Schriftliche Anmeldungen nimmt bis zum 17. Januar 1900 die Direktion des Gaswerkes und der Wasserversorgung entgegen.

Bern, 28. Dezember 1899.

Gaswerk und Wasserversorgung Bern.
Der Direktor: **Roth.**

Schulhausbau Olten.

Die **Aborteinrichtungen** und die **Malerarbeit** sollen auf dem Submissionsweg vergeben werden. Zeichnungen und Vorschriften können auf dem Baubureau „Auf Frohheim" in Olten bezogen werden. Die Offerten sind verschlossen bis zum 20. Januar an die Stadtkanzlei der Einwohnergemeinde Olten einzusenden.

Olten, den 5. Januar 1900.

Karl Moser, Architekt.

Vergebung von Zimmermannsarbeiten.

Ueber die Erstellung eines abgebundenen Hochgerüstes am Turm der St. Johannkirche von 60 *m* Höhe wird hiemit Konkurrenz eröffnet.

Pläne, Vorausmass und Akkordbedingungen liegen auf dem städtischen Baubureau zur Einsicht auf und sind Preisofferten verschlossen mit der Aufschrift „**Hochgerüst St. Johannkirche**" bis Samstag den 27. Januar unterzeichneter Stelle einzureichen.

Schaffhausen, den 10. Januar 1900.

Städtische Bauverwaltung.



Arch. *K. Mossdorf* in Zürich gez. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

Von *E. Thomann*, Ingenieur.

II.

Wahl des Systems für den elektrischen Betrieb. Die Beschlussfassung über die Wahl des Betriebssystems gab Veranlassung zu eingehenden Studien, denn die Verhältnisse der B.-T.-B. sind von denjenigen aller bis jetzt mit elektrischem Betriebe ausgeführten Bahnen durchaus verschieden und zwar in Bezug auf die Länge der Bahn, auf die Grösse der zu befördernden Gewichte und die Fahrgeschwindigkeit. Die Bahnlänge beträgt 40,28 *km*[1]). Als Maximalgewicht der normal kursierenden Züge waren 50 *t* vorgeschrieben, doch sollte die Anlage genügend stark dimensioniert sein, um ausnahmsweise Züge von 100 *t*, bestehend aus zwei zusammengekuppelten, einfachen Zügen zu führen. Als Fahrgeschwindigkeit endlich waren 36 *km* pro Stunde gewählt worden. Einigermassen als Vorbild und als Grundlage für weitere Studien konnte die damals in Ausführung begriffene elektrische Bahn von Stansstad nach Engelberg[2]) dienen, obwohl diese Bahn gegenüber der B.-T.-B. in den drei erwähnten Punkten bedeutend reduzierte Verhältnisse aufweist. Die Bahnlänge beträgt nämlich dort nur 22,5 *km*, das maximale Zugsgewicht 30 *t* und die Fahrgeschwindigkeit 20 *km*/Std.

Von bestimmendem Einfluss auf die Wahl des Systems war der Umstand, dass die Frage der Beschaffung der zum Betriebe der Bahn notwendigen elektrischen Energie eigentlich von vornherein gelöst war, indem die A.-G. „Motor“ in Baden, welche etwa 10 *km* vom Endpunkt Thun entfernt eine grosse elektrische Kraftstation zu bauen im Begriffe war, sich bereit finden liess, einen Kraftlieferungsvertrag abzuschliessen. Die Adoptierung des Dreiphasen-Wechselstrom-Systems für diese Kraftstation bildete einen entscheidenden Grund, auch für die Uebertragung der zum Bahnbetrieb notwendigen Energie Dreiphasenstrom zu verwenden, umsomehr als dieses System für die Uebertragung motorischer Kraft erhebliche Vorteile besitzt. In Anbetracht der grossen Entfernung von maximal etwa 50 *km* war eine entsprechend hohe Spannung vorzusehen.

Eine genauere Untersuchung war notwendig, um zu entscheiden, ob auch für die Kontaktleitung und die Fahrzeuge das Dreiphasensystem vorzusehen sei, oder ob eine Umwandlung in Gleichstrom erfolgen solle. Die von der Firma *Brown, Boveri & Cie.* bereits mehrfach angestellten praktischen Ver-

[1]) *Berichtigung:* Von den Angaben in voriger Nummer sind folgende zu berichtigen: Länge der direkten Bahn Burgdorf-Thun 40,28 *km* (anstatt 40 *km*); Länge der Strecke Burgdorf-Bern-Thun 52,94 *km* (anstatt 54 *km*); Minderlänge der neuen Strecke 12,66 *km* oder 24 % (anstatt 14 *km* oder 26 %). — Die B.-T.-B. und Emmenthal-Bahn haben keine gemeinsame Direktion. — Seite 3, zweite Spalte 7. Zeile von oben: Zwei Tunnel in Kurven von 300 *m* Radius (anstatt in gerader Linie); Seite 3, zweite Spalte, zweites Alinea, 2. Zeile: Oberdiessbach (statt Diessbach); 6. Zeile: Streichung der Worte «zum Teil».

[2]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIII. Nr. 15 und 16.

suche, Dreiphasenmotoren zu Traktionszwecken zu verwenden, hatten nun ergeben, dass die Motoren als solche sich hiefür mindestens ebensogut eignen, wie Gleichstrommotoren. Es musste daher demjenigen System der Vorzug gegeben werden, welches in Bezug auf *Umformung* des hoch gespannten Dreiphasenstromes in Gebrauchsstrom die grösseren Vorteile bietet. Da dies zweifellos beim Dreiphasensystem der Fall ist, weil bei diesem die Umformung in feststehenden, keine Bedienung erforderlichen Apparaten geschehen kann, während die Umwandlung in Gleichstrom durch rotierende Umformer erfolgen muss, so erschien es geboten, auch die eigentlichen Bahnleitungen mit Dreiphasenstrom zu speisen. Zu Ungunsten der Umformung in Gleichstrom spricht ausser den höheren Betriebskosten noch eine erhebliche Preisdifferenz in den Erstellungskosten.

Es wird gegen die Anwendung des direkten Dreiphasenstromes vielfach das Bedenken erhoben, dass die Kontaktleitung, nicht wie beim Gleichstromsystem eindrähtig angelegt werden könne, sondern aus zwei oberirdischen Drähten bestehen müsse, und daher kompliciert und unschön werde. Die Erfahrung zeigt aber, dass dieser Einwand nicht stichhaltig ist. Auch bei Gleichstrombahnen zieht man es in neuerer Zeit häufig vor, eine eventuell notwendige Verstärkung des Querschnittes dadurch herbeizuführen, dass zwei Kontaktleitungen nebeneinander aufgehängt werden, anstatt eine separate Speiseleitung entweder als Luftlinie oder als Kabelleitung zu bauen. Die Belastung des Tragwerkes wird bei zwei Drähten allerdings grösser, als nur bei einem, doch ist zu berücksichtigen, dass bei Dreiphasenstrom die Querschnitte überhaupt kleiner werden, wodurch sich dieser Nachteil wieder ausgleicht. Aesthetische Rücksichten konnten bei dem vorliegenden Projekt gegenüber der erzielten Vereinfachung des Betriebes überhaupt nicht in Frage kommen. Uebrigens macht sich kaum ein wesentlicher Unterschied bemerkbar, ob einer oder zwei Längsdrähte aufgehängt werden, denn nicht diese, sondern das ganze Tragwerk mit seinen Querdrähten, Abspannungen etc. geben den Luftleitungen das unschöne Aussehen.

Wie bekannt, steht die Umdrehungszahl der Wechselstrom-Motoren in direktem Zusammenhang mit der Polwechselzahl, beziehungsweise der Umdrehungszahl der Generatoren. Da diese letztere im allgemeinen konstant gehalten werden muss, so resultiert daraus, dass sich auch die Fahrzeuge immer mit gleicher Geschwindigkeit bewegen, unabhängig davon, ob sich dieselben in der Steigung oder im Gefälle befinden. Die Motoren müssen somit derart dimensioniert sein, dass sie in der grössten Steigung und bei normaler, d. i. zugleich maximaler Geschwindigkeit, das vorgeschriebene Gewicht zu befördern vermögen.

Auch dieser Umstand wird vielfach als ein Nachteil des Dreiphasensystems gegenüber dem Gleichstrom angesehen, denn bei letzterem ist es, namentlich bei Verwendung mehrerer Motoren möglich, dieselben so zu schalten, dass sie in der Steigung ein vermehrtes Drehmoment bei reduzierter Umdrehungszahl erzeugen, d. h. derselbe Motor, welcher in der Ebene schon mit voller Belastung läuft (mit grosser Geschwindigkeit und kleinem Drehmoment), genügt auch noch in der Steigung. Jedoch lässt sich diese Anpassung des Motors an die Gefällsverhältnisse nur innert gewisser, ziemlich enger Grenzen erreichen und ausserdem ist die dadurch erzielte Verringerung des Motor-Gewichtes gegenüber demjenigen eines mit konstanter Umdrehungszahl laufenden Dreiphasen-Motors nur unbedeutend. Anderseits bildet die Gleichmässigkeit der Umdrehungszahl eine erhebliche Erleichterung für den Wagenführer. Nachdem die Periode des Anlaufens überwunden ist und der Wagen die normale Geschwindigkeit erreicht hat, braucht sich der Motorführer mit dem Anlass- und Regulierapparat absolut nicht mehr zu befassen; in der Ebene, in der Steigung und im Gefälle fährt der Wagen immer gleich schnell und der Motorführer ist sicher, die vorgeschriebene Maximalgeschwindigkeit nie zu überschreiten.

Die früher vielfach geäusserten Bedenken gegen das *Anfahren* von Dreiphasen-Motorwagen waren durch die Versuche an der Gornergratbahn[1]) aufs neue als gänzlich unbegründet widerlegt worden und die seither bei der Engelbergbahn und der B.-T.-B. angestellten bezüglichen Versuche ergaben, dass der Dreiphasen-Motor in dieser Beziehung dem Gleichstrom-Motor mindestens gleichzustellen ist.

Allerdings ist es ein Erfordernis, dass die Spannung am Motor nicht unter einen gewissen Betrag sinke, und es darf daher der Spannungsabfall in der Leitung nicht zu gross werden. In dieser Hinsicht ist der Gleichstrom-Motor elastischer, weil er auch bei ganz geringen Spannungen noch mit vollem Drehmoment anläuft. Da aber im normalen Betrieb keine Veranlassung vorliegt, den zum voraus festgesetzten und bei der Berechnung des Motors berücksichtigten Spannungsabfall zu überschreiten, so kann diese grössere Empfindlichkeit des Dreiphasen-Motors nicht als erheblicher Nachteil betrachtet werden.

In mechanischer Beziehung verdient der Wechselstrom-Motor infolge des Fortfallens des Kollektors entschieden den Vorzug vor dem Gleichstrom-Motor, ausserdem werden die Anlaufapparate bedeutend einfacher.

Da also weder in Bezug auf die elektrische Ausrüstung des Rollmaterials, noch in Bezug auf die Anordnung der Kontaktleitung im vorliegenden Fall irgendwelche Momente zu Gunsten des Gleichstromes geltend gemacht werden konnten, musste die oben erwähnte einfachere Transformation als ausschlaggebend betrachtet werden, um den Betrieb mit direktem Dreiphasenstorm endgültig in Vorschlag zu bringen.

Mit Bezug auf die Kontaktleitung ist noch nachzutragen, dass Studien angestellt wurden, um die Leitungsdrähte zwischen den Schienen und in Verbindung mit dem Oberbau anzuordnen. Die betreffenden Berechnungen führten aber bald zu dem Resultate, dass jeder bezügliche Versuch aussichtlos sei und zwar nicht infolge technischer Schwierigkeiten, sondern weil die Anlagekosten in gänzlich unzulässiger Weise erhöht worden wären. Es wurde also die bei den übrigen von der Firma *Brown, Boveri & Cie.* ausgeführten Dreiphasenbahnen angewendete Anordnung beibehalten, nämlich Aufhängung von zwei oberirdischen Kontaktdrähten an Querdrähten und Rückleitung durch die Schienen.

Als Spannung in der Kontaktleitung waren ursprünglich 500 V. vorgesehen. Im Laufe der Vorbereitungsarbeiten machte sich das Bedürfnis geltend, sowohl die ursprünglich vorgesehenen Zugsgewichte etwas zu erhöhen, als auch die Geschwindigkeit der Fahrzeuge zu steigern. Um diese vermehrte Leistungsfähigkeit zu erzielen, ohne die Kupferquerschnitte zu vergrössern und ohne den Kostenvoranschlag zu überschreiten, wurde die Spannung von 750 V. adoptiert, nachdem die Verwendung so hoch gespannter Ströme bei der Engelbergbahn von den Behörden bis auf weiteres gestatten worden war. Bei Anlass der bezüglichen Umrechnungen zeigte sich, durch den konkreten Fall trefflich beleuchtet, wie wünschbar, ja geradezu notwendig es ist, die jetzt gebräulichen Spannungen beträchtlich zu erhöhen, um den elektrischen Betrieb von Vollbahnen längerer Ausdehnung wirtschaftlich zu gestalten. Es ist daher sehr zu begrüssen, dass die schweizerischen Behörden bei Anlass der Aufstellung von Vorschriften für elektrische Anlagen den Bedürfnissen der Technik in weitgehendem Maasse Rechnung getragen haben, indem sie nicht nur die auf Zusehen hin gestattete Spannung von 750 V. definitiv als zulässig erklärten, sondern ausdrücklich bestimmten, dass in besonderen Fällen auch noch höhere Spannungen gestattet werden sollen.

Als Spannung in der primären Speiseleitung wurden mit Rücksicht euf die erhebliche Länge derselben und in Uebereinstimmung mit der vorgesehenen Kraftübertragung vom Kanderwerk nach Bern (1000 *P. S.* auf 40 *km*) 16000 V. verkettet, gewählt.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXX, Nr. 23; Bd. XXXI Nr. 21.

In Zusammenfassung des oben Gesagten ergiebt sich folgendes Betriebssystem für die B.-T.B.:

Von der Kraftstation aus wird Dreiphasenstrom von 16 000 V. Spannung mittels einer separaten, aus drei Drähten bestehenden Leitung der Bahn entlang geleitet. In einer Anzahl stationärer Transformatoren, welche längs der Bahn verteilt sind (siehe Fig. 3. Nr. 1), wird dieser Strom in Dreiphasenstrom von 750 V. Spannung transformiert und der Kontaktleitung zugeführt, welche aus zwei oberirdischen Drähten besteht, während die Schienen als dritter Leiter verwendet werden. Von der Kontaktleitung und den Schienen aus erhalten die Motoren den Strom durch Vermittelung besonderer Stromabnehmer und der Räder. (Forts. folgt.)

Belastungsprobe bis zum Bruch der Erlenbachbrücke der Schwarzwaldbahn.

Die ausrangierte Erlenbachbrücke bei Biberach-Zell wurde im Herbst 1897 einer Belastung bis Eintreten des Bruches unterworfen.[1]) Der offizielle Bericht, verfasst vom grossh. Regierungsbaumeister Otto Hauger, ist Ende 1898 bekannt geworden und die wesentlichen Resultate dieses Experimentes sind geeignet, die technischen Kreise zu interessieren.

Belastungsprobe bis zum Bruch der Erlenbachbrücke der Schwarzwaldbahn.

Fig. 1. Anordnung der Belastung. Längsschnitt. 1 : 200.

Das Versuchsobjekt (Fig. 1—3) war von 1866 bis 1896 also 30 Jahre im Betrieb, seine Hauptmasse waren folgende:

Gesamt Trägerlänge	19,95	*m*
Länge zwischen den Auflagerplatten	18,80	„
Trägerhöhe (inklusive Lamellen)	1,500	„
Abstand der Hauptträger	3,000	„
Abstand der Querträger	1,803	„

Das Geleis ruhte auf durchlaufenden Längsträgern mittelst Querschwellen; die Querträger waren vollwandig, von 0,45 *m* Höhe, an den Hauptträgern mittelst Pfosten auf ganzer Trägerhöhe angeschlossen. Ein Windverband aus Flacheisen (105 . 12) bildete in der Ebene der Querträgeruntergurten ein Kreuz in je zwei Feldern.

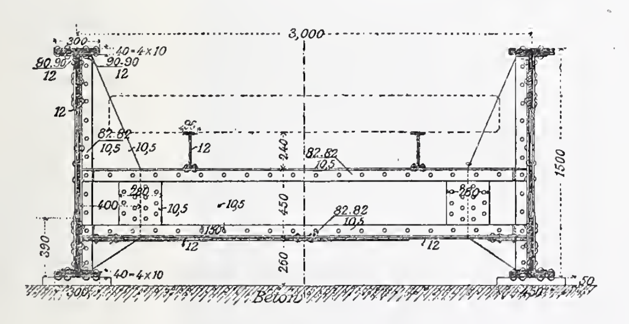


Fig. 3. Querschnitt. 1 : 50.

Die Hauptträger mit parallelen Gurtungen waren als vierfache Gitterträger ausgebildet. Der konstante Querschnitt der Gurtungen bestand aus zwei miteinander vernieteten Stehblechen 350 . 6 *mm*, zwei Winkeleisen 90 . 90 . 12 und vier Lamellen 300 . 10 *mm*. Die Stösse der einzelnen Teile waren gegeneinander versetzt, im übrigen aber *nicht* gedeckt. Die Gitterstäbe von konstantem Querschnitt: Flacheisen 105 . 12, hatten die Eigentümlichkeit am Stehblechrand um 6 *mm* gegen die vertikale Trägerachse abgekröpft zu sein, so dass sich kreuzende Gitterstäbe direkt berührten. Die Achsen der Gitterstäbe schnitten sich 10 *cm* ausserhalb der Schwerpunktachse der Gurtungen. Der Anschluss jeder Strebe war durch vier 15 *mm* starke Nieten gebildet.

Wegen der schiefen Lage der Brücke wurden die Endpfosten in 0,665 bezw. 1,265 *m* Abstand vom Endquerträger beendet.

Die Ausführung der Brücke war ziemlich gut; die Hauptträger hatten in unbelastetem Zustande Durchbiegungen von links 12, rechts 11 *mm*.

Für die von der Generaldirektion der badischen Staatsbahnen angeordnete Belastung bis zum Bruch, wurde die ausrangierte Eisenkonstruktion auf Betonwiderlager in 35 *m* Entfernung von ihrer ursprünglichen Lage gebracht und in gleicher Weise aufgelagert. Die Belastung der Hauptträger wurde durch Vermittlung der Querträger bewirkt in der Weise, dass die Last in getrennten Schwellen und Schienensätzen je auf zwei benachbarten Querträgern ruhte. Die Schwellen reichten bis über die oberen Gurtungen; die weitere Belastung bestand aus quergelegten 7,50 *m* langen Schienen (Fig. 1 u. 2). Beiderseits der Brücke war in 1 *m* Abstand ein Gerüst zur Aufnahme der Belastung beim Bruch und zum Schutz des Personals bei der Aufbringung der Last angeordnet.

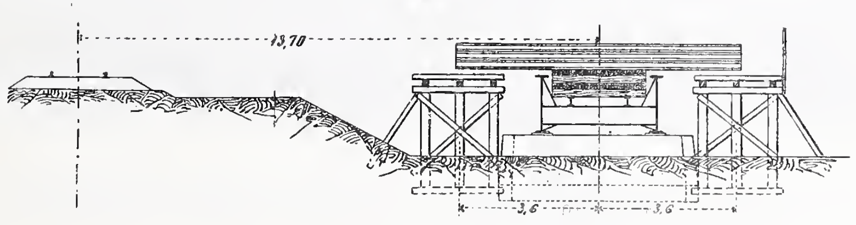


Fig. 2. Anordnung der Belastung. Querschnitt. 1 : 200.

Eine sorgfältige Aufnahme der vorhandenen Mängel an der Eisenkonstruktion ging der Belastung voran. Am 19. Oktober wurde mit dem Aufbringen der Lasten begonnen; am 20. Oktober wurde fortgefahren, am 21. Oktober wurde die Belastung bis zum Bruch der Brücke fortgesetzt. Nachfolgende Tabelle giebt die Belastungen und Durchbiegungen an.

Belastungsfall	Zeit	Belastung auf Querträger					Einsenkungen in Trägermitte			
							beobachtet		berechnet	
		I—II	III—IV	V—VI	VII—VIII	IX—X	links	rechts	links	rechts
		t	*t*	*t*	*t*	*t*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*
1	19. Okt. 5 Uhr abends	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	15	15	15,2	15,2
2	20. „ 5 h 30 abends	21,2	21,2	27,7	27,7	27,7	19	19	18,4	18,5
3	20. „ 6 h abends	21,2	21,2	29,9	27,7	29,9	21	21	19,0	19,2
4	21. „ 9 h 30 morgens	21,2	21,2	40	40	40	27,4	27,2	25,1	24,9
5	21. „ 11 h 40 morgens	21,2	21,2	45,7	45,7	45,7	33	32	28,4	27,9
6	21. „ 1 h nachm.	21,2	21,2	45,7	45,7	61,2	47	40	30,3	29,6
	21. „ 1 h 25 nachm.	Bruch.								

Die in der Tabelle angegebenen berechneten Durchbiegungen entsprechen einer Stützweite von 18,80 *m* (innere Entfernung der Auflagerplatten) und einem Elasticitätsmodul $E = 2000\ t/cm^2$.

Kleine Verbiegungen der Streben senkrecht zur Trägerebene gegen das meistbelastete Ende wurden bereits nach dem dritten Belastungsfall beobachtet; dieselben wuchsen mit der Belastung; auch wurde eine Ausbauchung des Stehbleches der beiden Gurtungen zwischen Pfosten X und XI wahrgenommen, zuerst am linken Träger.

Der Bruch trat während einer Pause ein, in Folge der Abscheerung der Nieten der am meisten beanspruchten Zugstreben (anstossend an den ausgeknickten Druckstreben). Diese Druckstreben wirkten wie gespannte Federn und schleuderten die abgescheerten Nieten mit Hülfe der Zugstreben seitlich mehrere Meter weit.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd, XXX S. 139.

Die seitliche Verschiebung der Träger war nicht wichtig; die oberen Gurtungen haben sich vor dem Bruch um 4 *mm* einander genähert. In Bezug auf die eingetretenen Risse und Verkrümmungen verweisen wir auf nebenstehende Figuren 4 u. 5.

Belastungsprobe bis zum Bruch der Erlenbachbrücke der Schwarzwaldbahn.
Aeussere Ansicht der Trägerenden gegen Hausach nach dem Bruch.

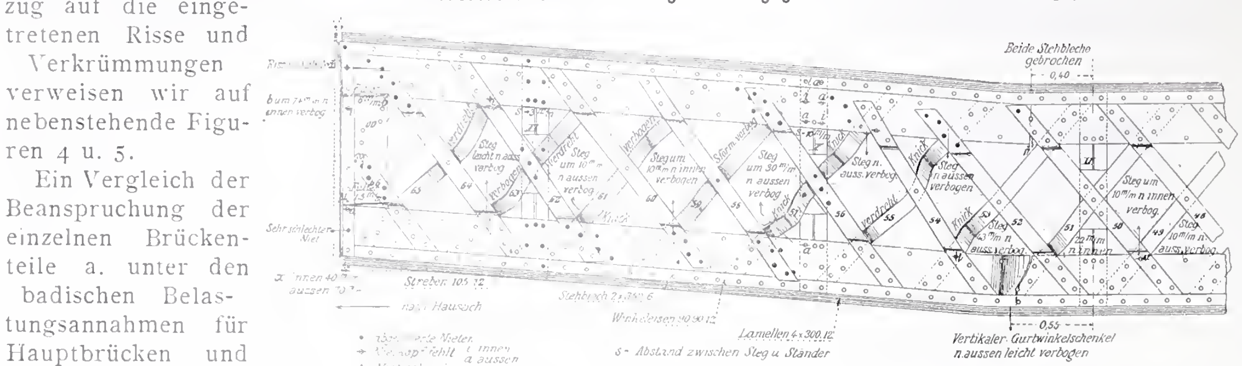


Fig. 4. Linker Träger. 1 : 50.

Ein Vergleich der Beanspruchung der einzelnen Brückenteile a. unter den badischen Belastungsannahmen für Hauptbrücken und b. bei Eintreten des Bruches ergiebt die folgenden Werte:

		a	b links	b rechts
Gurtungen t/cm^2 Nettoquerschnitt		0,830	1,53	1,49
Streben (bei gleichmässiger Verteilung unter den vier Streben)	t/cm^2	1,130	1,94	2,06
Anschlussnieten der Streben	„	1,730	2,96	3,15

In Wirklichkeit war jedoch die Verteilung der Scheerkräfte unter den vier Strebensystemen keine gleiche; auch ist es möglich, dass die ersten Deformationen am linken Träger von einer ungleichen Verteilung der Lasten zwischen den Hauptträgern herrühren. Zu bemerken ist, dass beim Bruche keine Streckung der Kröpfungsstelle der Streben vorkam. Die Uebertragung der Scheerkräfte in den einzelnen Konstruktionsgliedern (Streben, Ständer und Gurtungen) beim Bruch entzieht sich einer einwandfreien Berechnung.

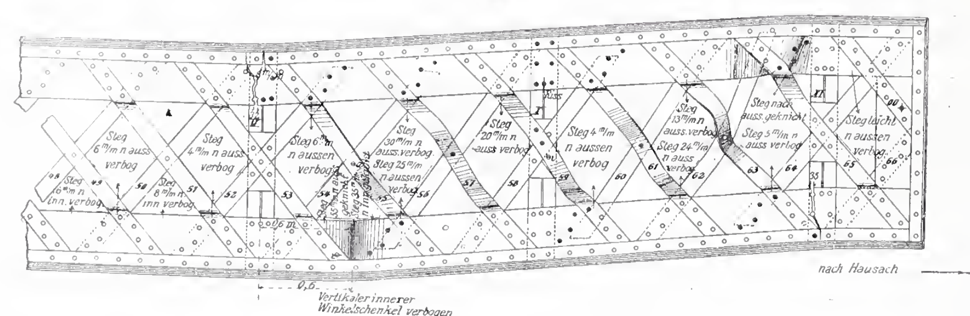


Fig. 5. Rechter Träger. 1 : 50.

Die Sicherheit der Brücke, welche sich durch einen Vergleich der grössten Scheerkräfte durch die Verkehrslast und durch die Bruchbelastung (einschl. Eigengewicht) ergiebt, beträgt:

gegen Ausknicken der Gitterstäbe 1 : 1,4
gegen Bruch 1 : 1,75

bei ruhender Belastung, infolge der sehr schwachen Nietanschlüsse der Streben.

Die nach dem Bruche durchgeführten Materialproben ergaben folgende Mittelwerte:

		Streckgrenze	Bruchspannung	Dehnung %
Streben		1,92 — 2,35 t/cm^2	3,48 — 3,61 t/cm^2	10,8 bis 11,1
Obergurt:	Lamellen	2,72	3,5	15,9
	Stehblech	3,06	3,79	11,5
	Winkeleisen	2,78	3,64	15,5
Untergurt:	Lamellen	3,03	4,0	18,7
	Stehblech	3,19	3,88	8,4
	Winkeleisen	2,82	3,64	12,0

Die Gesamtkosten der Bruchprobe beliefen sich auf rund 2800 M.

Diese Probe hat also die geringe Sicherheit der Brücke bestätigt und die Ersetzung derselben gerechtfertigt. Herr Hauger kommt zu dem Schluss, dass für die Gitterstäbe als Knicklänge nur die Maschenlänge massgebend war. Auffallend war bei dieser Probe, dass der Bruch eine halbe Stunde nach Aufbringen der Bruchlast erfolgte; bei den Proben in Wolhusen, Mumpf und Neisse erfolgte der Bruch infolge Ausknicken plötzlich; der Unterschied ist auf die Wirkung der Abscheerung der Strebenanschlussnieten zurückzuführen.

Auch hier darf hervorgehoben werden, dass durch eine solche Belastung bis zum Bruch die üblichen Berechnungsmethoden bestätigt worden sind, ein Ergebnis, welches das Vertrauen in die jetzige Behandlung der eisernen Brücken zu befestigen geeignet ist.

F. Schüle, Ing.

Flussverbauung nach dem Pfahlbau-System.[1])

Von *A. Schindler* in Basel.

II. Die Wiesenkorrektion.

Die Totallänge der zu korrigierenden Strecke betrug 485,87 *m*, die Profilbreite ohne Dämme 50,40 *m* (Fig. 1 und 2, Nr. 1, und Fig. 6). Das Totalgefälle 1,93 *m* oder auf 50 *m* etwa 20 *cm*. Die obere Hälfte liegt in Kurve und es erlitt der Scheitel derselben auf eine Länge von etwa 150 *m* die stärkste Uferbeschädigung mit einem Fehlbetrag von ungefähr 16 *m* Breite. Das Flussbett war meistenteils tief und ungleich ausgekolkt und hatte sich trotz der linksseitigen Uferwehren stetig nach dieser Seite vorgeschoben und vertieft.

Das Flussbett bestand besonders im obern rechtsseitigen Drittel und in dessen Ufer aus zähem Mergelfelsen mit einem abzuhebenden Inhalt von 600 m^3. Auf der rechten Seite abwärts besteht das Gelände teils aus Flugsand und teils aus Kieslagerung, während das Flusbett

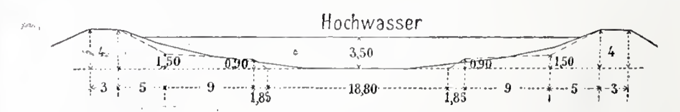


Fig. 5. Wiesenkorrektion. — Neues Querprofil. 1 : 800.

und linksseitige Ufer festen Kiesgrund aufweist, in welchen die Pfähle nur nach mühevoller Bohrung mittels Locheisen von bestem Gusstahl eingerammt werden konnten. Es ist anzunehmen, dass die verwendeten 38000 Pfähle nahezu

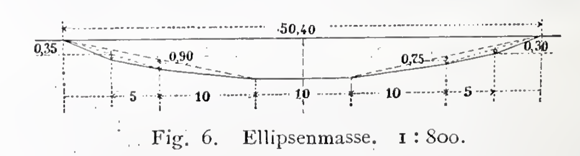


Fig. 6. Ellipsenmasse. 1 : 800.

$1\frac{1}{2}$ Millionen Schläge mit schwerstem Vorschlaghammer zur Vorbohrung und nicht viel weniger zur Einrammung selbst bedurften.

Insgesamt wurden 14 Gürtel angelegt und dieselben in der Kurve etwas näher zusammengerückt als in der Geraden. Der Zwischenraum beträgt 25—35 *m*.

Das Oval des Profils war in Breite und Tiefe ein vorgeschriebenes, d. h. von Seite des Leiters nicht begut-

[1]) Die Bezeichnung von Fig. 2 in vor. Nr. soll heissen: Wiesenkorrektion Lageplan, nicht Wiesenkorrektion Längenprofil. Die Red.

achtetes und bestimmte sich in der Weise, das die Strommitte in einer Breite von 10 *m* als flach angenommen, von jenem Punkte an bis Dammkrone eine gerade Linie gedacht und von der Mitte derselben, also bei 10,5 *m*, ein Bogenradius von 0,75 *m* abgemessen wurde (Fig. 6). Die obere Hälfte dieser Linie bezeichnete bei ihrer Mitte (von 5 *m*) mit 0,30 den Radius für den obersten Bogenteil des Ovals.

Zur Entlastung der konkaven linken Flusseite wurde in der Kurve des Flusslaufes der Gürtelbogen rechtsseitig tiefer gelegt als linksseitig, nämlich statt eines Radius von 0,75 ein solcher von 0,90 und statt 0,30 ein solcher von 0,35 *cm* (Fig. 6). Es liegt in dieser Anordnung ein erwünschtes Mittel, der gefahrlosern Innenseite der Kurve ein grösseres Wasserquantum zuzuteilen als der exponierten Aussenseite, bezw. die Hauptströmung nicht nach der geometrischen Mitte des Flusses, sondern nach der physikalischen Kraftlinie zu verlegen.

Wiesenkorrektion im Kanton Basel-Stadt Weilerbrücke-Landesgrenze.



Fig. 7. Gürtel- und Unterbau der Zwischenfelder.

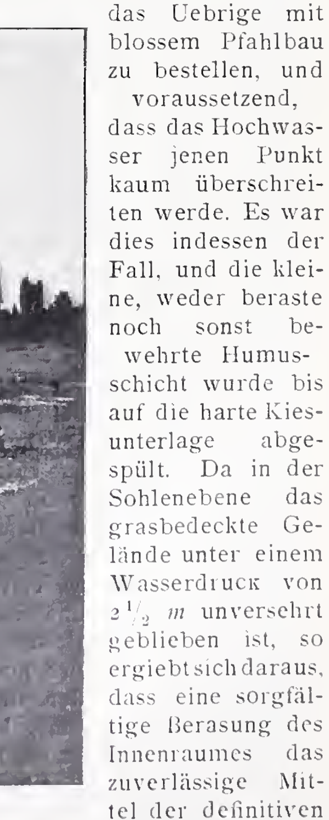
Zur anschaulichen Vergleichung des Trapezprofils und des Ovalprofils wurden 1897 diese beiden im Flussbett in Lattenfigur dargestellt (s. Fig. 1, Nr. 1) und im Herbst desselben Jahres der erste Probegürtel ausgeführt. Es ergab sich aus dieser Vorprobe, dass dieser Fluss eine grosse Menge störender industrieller und städtischer Auswurfgegenstände aber fast kein Geschiebe mit sich führte, so dass die Füllung der Pfahlgitter durch Bruchsteine für die noch auszuführenden Gürtel angezeigt erschien. Immerhin wurden je die Hälfte zweier Gürtel probeweise nur gepfählt (d. h. ohne Faschinenunterlage und ohne Steineinlage) und zwei Sohlenhälften ohne Steinfüllung faschiniert und gepfählt. So viel seither konstatiert werden konnte, ergiebt sich die reine Pfählung nicht nur als das weitaus prompteste und billigste Verfahren, sondern sie erzielt zugleich die ruhigste Wasserströmung, während die gefüllten Gürtel von der Zuverlässigkeit des Arbeiters abhängig sind.

Die Frage, bis in welche Höhe der Böschung der blosse Pfahlbau (ohne Harteinlage) als Uferschutz geführt werden kann bezw. genügen könnte, hängt nach unserer Ansicht von einer andern sehr wichtigen und teilweise noch ungelösten, mehr botanischen als hydrotechnischen Frage ab, nämlich von der sorgfältigen Berasung durch geeignete widerstandsfähige Gräser innerhalb der Niederwasser-Perioden für die ganze Böschung.[1])

Bei der grossen Flachheit der Uferböschungen des Ovalprofils ist der Reibungseffekt des Wassers auf ein Minimum reduciert, so dass, wie es thatsächlich bereits erwiesen ist, ein junges und noch schwaches Gräslein dem Erdreich schon den erforderlichen Schutz gegen Abschwemmung auch bei Hochwasser darbietet.



Fig. 8. Vordergrund mit Faschinenunter- und Oberbau fertig zur Berasung.
Das folgende Feld: Faschinenunterbau, Anschluss an Gürtelunterbau.



Bei vorliegender Korrektion sind die Gürtel bis 7 *m* nahe der Dammkrone ausgepflästert worden in der Absicht, das Uebrige mit blossem Pfahlbau zu bestellen, und voraussetzend, dass das Hochwasser jenen Punkt kaum überschreiten werde. Es war dies indessen der Fall, und die kleine, weder beraste noch sonst bewehrte Humusschicht wurde bis auf die harte Kiesunterlage abgespült. Da in der Sohlenebene das grasbedeckte Gelände unter einem Wasserdruck von $2^1/_2$ *m* unversehrt geblieben ist, so ergiebt sich daraus, dass eine sorgfältige Berasung des Innenraumes das zuverlässige Mittel der definitiven Vollendung und Konsolidierung des Ovalprofils bildet. Die unterste Ufer-

[1]) In der untern Zone die zähen wassergewohnten Binsengräser, in der mittleren, wenig benetzten das Kammgras und Rispengras.

zone könnte wohl am besten mit Sumpfrasen besetzt, die höhern und höchsten Lagen mit Nutzgras besät werden.

Mit der Herstellung der Gürtel kann die Korrektionsfrage nach unserer Meinung hinsichtlich Sicherheitsgarantie gegen Sohlenvertiefung, Uferbruch und Ausbruch als gelöst und erledigt bezeichnet werden; es ergäbe sich damit bei gewöhnlichen Terrainverhältnissen ein Kostenaufwand von etwa 25 000 Fr. pro *km*. Im vorliegenden Fall handelte es sich jedoch einerseits nicht um gewöhnliche, sondern um aussergewöhnliche Terrainverhältnisse und anderseits um Ausfüllung und Ausbau sämtlicher Zwischenfelder im Umfang von nahezu 20 000 m^2.

Für jeden Sachverständigen ist es leicht verständlich, dass die Herstellung eines schön geglätteten Gerinnes für ein wildes Gewässer von $3^1/_2$ *m* Hochwassertiefe in frisch aufgeschütteter leichtester Ackererde der Zwischenfelder eine nicht ganz leichte Aufgabe darstellt. Die Konsolidierung dieser strichweise bis 4 *m* Tiefe betragenden Aufschüttung musste eine dreifache sein, nämlich eine ganz unterirdische, eine unter der Berasungslinie liegende, und eine die oberste Humusschicht und die Saat oberirdisch deckende.

Wiesenkorrektion im Kanton Basel-Stadt Weilerbrücke-Landesgrenze.



Oben rechts im Vordergrund Graswuchs 0,20 *cm*, Mittelgrund, Graswuchs 0,20 *cm*.

Fig. 9. **Dritter Bodenschutz für die Ackererde.**

Die innere und unterste Konsolidierung geschieht dadurch, dass eine Faschinenlage in obenbeschriebener Weise nach Richtung der Stromlinie und in ansteigender Böschungsform eingelegt und zugedeckt wird (Fig. 7, S. 17). Die Schnittflächen bilden nicht eine Parallele zum Gürtel, sondern stehen in solcher Diagonale, dass der Abstand vom Gürtel am untern Ende 4 *m*, am obern nur 2 *m* beträgt. — Der Anschluss dieser Faschinenlage an den Faschinenunterbau des obern Gürtels findet so statt, dass dieser letztere das obere Ende der ersteren etwas bedeckt.

Die obere Faschinenlage, welche der Berasungsfläche zur unmittelbaren Haltbarkeit auf der frisch aufgeschütteten Erde zu dienen hat (Fig. 8, S. 17), wird zwar in ganz dünner Schicht, aber mit gleicher zu einem Drittel schuppenartig sich deckender Befestigungsweise eingelegt und gebunden, wobei das Gezweige auf etwa 40 *cm*, das Schnittende auf etwa 10 *cm* Tiefe zu liegen kommt.

Die ausgehobene Erde wird wieder aufgelegt und je nach Jahreszeit sogleich besät. Da im vorliegenden Fall die Saat nur teilweise noch möglich war, d. h. Wachstum versprach, so wurden die besäten Komplexe zum Schutz gegen Hochwasser mit kleinen festgedrahteten Tannästen bedeckt und das Ganze mit weitmaschigem Drahtgeflecht überspannt (Fig. 9). Ebenso wurden die nichtbesäten aber fertig planierten Felder teils mit grünen Tannästen mittels Pfahl und Drahtheftung überdeckt, teils mit kleiner, rabattenweise gelegten und mittels kleinen Pfählchen festgehaltener Steinplaquierung gegen Abschwemmung des Humus geschützt. Da es sich dabei nur um ein Provisorium handelte, welches in besserer Jahreszeit behufs Ansaat entfernt werden musste, so wurde dieser Deckschutz möglichst rasch und billig ausgeführt. Die erstere Methode durch Tannenreis bewährte sich in ausgezeichneter Weise, während die billigere Steinplaquierung am untersten Rand durch das Hochwasser mehr oder weniger gelitten hat.

Während die linke Flusseite mit Ausnahme der obersten fünf Zwischenfelder durch grosse Materialzufuhr von auswärts vollendet, d. h. mit unterer und oberer Faschinierung und Planierung versehen werden konnte, blieb für das rechte Ufer nur zu teilweiser oberflächlicher Faschinendeckung Gelegenheit übrig. Da die obersten fünf rechtsseitigen Felder aus Mergelfels bestehen, also keines Schutzes bedürfen, und die abwärts liegende Strecke die innere Kurvenseite betrifft, welche, obwohl teilweise nur aus Flugsand bestehend, weniger gefährdet ist, so mag diese Lücke in der Vollendungsarbeit insofern eine willkommene Beobachtungsgelegenheit darbieten für die Frage: wie sich die Zwischenräume der Gürtel *ohne faschinenmässige Bearbeitung* bewähren und berasen lassen. (Schluss folgt.)

Das Haus zur „Trülle" in Zürich.

Architekten: *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

II. (Schluss.)

Die Stützen sind aus verschraubten und ausbetonierten T-Eisen konstruiert. Sie haben gusseiserne Fuss- und Kopfplatten, in welche die Ständereisen eingepasst und mit den Unterzügen kreuzweise verbunden sind. Um die Fassadenständer central zu belasten, erhielten dieselben schwere gusseiserne Kasten, in denen die Unterzüge auf Auflagerleisten den Druck abgeben. Diese Kasten dienten gleichzeitig zur Aufnahme der Rolladengetriebe.

Den Baugrund bildet ein lehm- und kiesdurchsetzter, trockener Sand, der mit 2,5 *kg* belastet wurde. An einer Stelle, wo sich eine Wasserader zeigte, wurde die Fundation verbreitert, sodass die Belastung auf etwa 1,6 *kg* reduciert ist. Als Fundament dienen Betonbänke von 2,0 *m* Breite und Platten, die mit Rücksicht auf die koncentrierten Einzellasten der zahlreichen, bis in den Keller reichenden Stützen gegen Bruch mit Einlagen von gebrauchten Eisenbahnschienen verstärkt wurden. Die Fundation hat sich bestens bewährt.

Jedes der beiden Häuser wird durch eine besondere Warmwasser-Heizung erwärmt, deren Kesselanlage sich im Untergeschoss befindet.

Zum Aeussern ist noch zu bemerken, dass als Material für sämtliche Pfeiler und Fassadenpartien Bollinger und St. Margarethenstein verwendet wurde. Der Kuppelturm, Lukarnendächer und Hauptspenglerarbeiten sind aus Kupfer. Die schmiedeisernen Balkongeländer sind gelb gestrichen

und teilweise vergoldet; die übrigen Eisenteile und Läden grün gehalten. Den Hauptgiebel an der Sihlstrasse ziert die bildnerische Darstellung der „Trülle“. Jenes Mittel zur öffentlichen, strafenden Prangerstellung im drehbaren Käfig wird durch spielende Kinder symbolysiert, ein Narrenkopf darüber lacht zum Wechsel der Anschauungen der Zeiten (s. Nr. 1 S. 8). Der übrige bildnerische Schmuck zeigt einen reichen Wechsel von Motiven aus dem Tier- und Pflanzenleben, in moderner Weise stilisiert.

Die Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer- und Dachdeckerarbeiten besorgte die Firma *Bauer & Cie.*, die Eisenkonstruktion, Rolladen, *Fritz Gauger*, die Eisenlieferung *Jul. Schoch & Cie.*, die Kunstschmiedearbeiten *Jlli & von Arx & D. Theiler*, die Spenglerarbeiten *Ad. Schulthess*, die Schreinerarbeiten *Emil Baur, J. Strickler & Neumaier*, die Bildhauerarbeiten *P. Abry*, sämtlich in Zürich, die Centralheizung *Gebr. Sulzer* in Winterthur, die Installationsarbeiten *G. Helbling & Cie.* in Küsnacht.

Was die Baukosten anbetrifft, so stellen sich dieselben ohne Architekten-Honorar, Bauführung, Bauzinsen auf ungefähr 42 Fr. pro m^3, gemessen von Kellerboden bis Oberkante-Dachgesims.

Die neue römisch-katholische Dreifaltigkeits-Kirche in Bern.

Architekt: *H. von Segesser* in Luzern.

I.

Seit Anfang Februar 1899 besitzt die römisch-katholische Gemeinde Berns ein neues stattliches Gotteshaus, die *Dreifaltigkeitskirche*, welche ausserhalb der Altstadt an der Taubenstrasse, am Fusse der als Promenade hergerichteten „kleinen Schanze“, nach den Plänen des Herrn Architekten *H. von Segesser* in Luzern im lombardisch-romanischen Stile erbaut wurde.

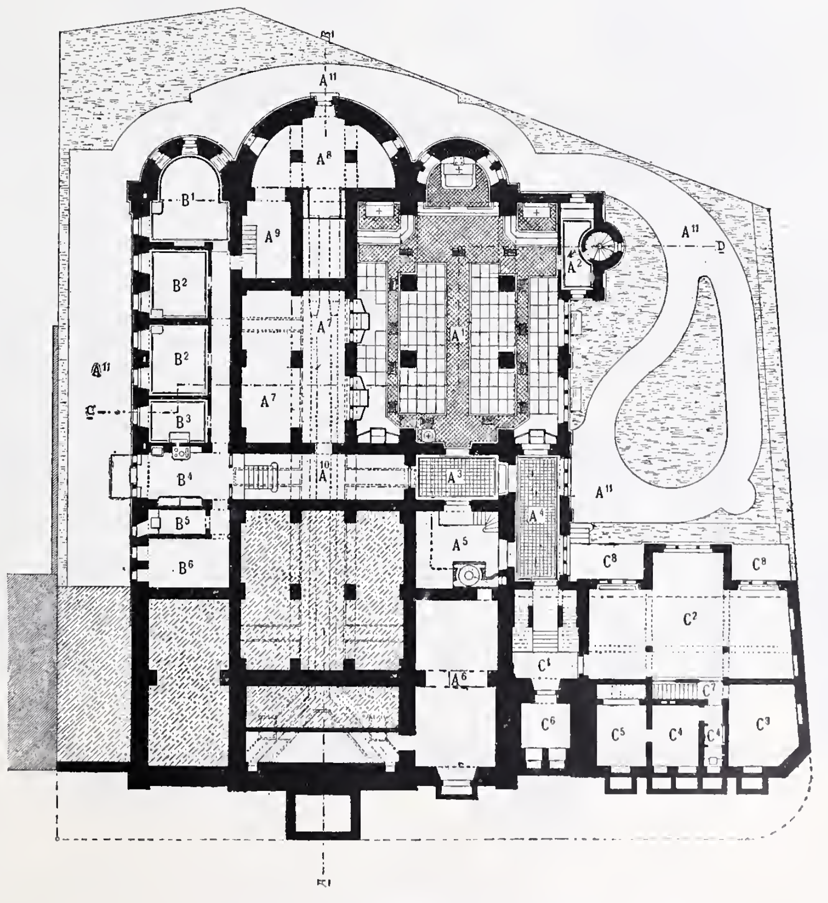
Trotz der unmittelbaren Nähe der Bundesgasse hat die Kirche eine ruhige und sonnige Lage. Freilich fehlt ein grosser freier Platz vor der Kirche, jedoch macht die Strasse hier eine Biegung, so dass man von der etwas höher gelegenen Schwanen- und Bundesgasse aus die ganze Front des Baues vor sich sieht. Die um 3—3 1/2 *m* tiefere Lage des Bauplatzes als diejenige der Taubenstrasse hat willkommenen Anlass zur Ausführung zweckdienlicher Unterbauten gegeben. Noch unvollendet ist die innere Ausstattung der Kirche, indem ihre künstlerische Ausmalung aus finanziellen Gründen auf eine spätere Zeit verschoben wurde.

Entsprechend dem vom Kirchenvorstand und dessen engerer Baukommission aufgestellten Programm waren zu erbauen:

1. eine Kirche mit 1100 Knie- und Sitzplätzen ausser jenen der Empore, sammt einer Sakristei und einem Glockenturm,

2. ein unter das Niveau der Taubenstrasse reichender Unterbau mit heizbarer Kapelle zur Abhaltung des Wochengottesdienstes im Winter und des Religionsunterrichtes, einer Wohnung für den Siegrist und Raum für eine Heizungsanlage,

3. ein Pfarrhaus für einen Pfarrer und zwei Vikare nebst einem Unterrichtssaale im Untergeschoss.



Grundriss vom Untergeschoss. 1 : 500.

Legende: A¹ Unterkapelle, A² Untere Sakristei, A³ Vorhalle, A⁴ Kreuzgang, A⁵ Warmwasserheizung, A⁶ u. A⁹ Kohlenraum, A⁷ Magazine, A⁸ Heizr. Luftheiz.; B¹-B⁶ Sigristenwohnung; C Pfarrhof: C² Christleersaal, C³ Weinkeller, C⁴ Abort, C⁵ Holz und Kohlen, C⁶ Magazine, C⁸ Perrons.

Der hiefür verfügbar gewesene Bauplatz von 2505 m^2 wird bis jetzt nur auf seiner Ostseite von einer Strasse, der oben genannten Taubenstrasse, begrenzt und ist im Nordwesten abgeschrägt. Nach dem städtischen Baureglement musste von der Strasse ein Baulinienabstand von 3,60 *m*, von den Anstössern ein solcher von 5 *m* beachtet, nur an das an der südöstlichen Ecke gelegene Haus durfte angebaut und auf einer kleinen Strecke der Nordseite bis an die Grenze gegangen werden. Daraus ergab sich die Notwendigkeit von der sonst üblichen aber keineswegs vorgeschriebenen Orientierung der Kirche Umgang zu nehmen und deren Chorpartie gegen Westen zu richten. Die Südseite des Platzes wurde nun für die Kirche verwendet, das Pfarrhaus an die Nordostecke verlegt, und wegen Platzmangels an die Kirche angebaut. Die Sakristei ist auf der Nordseite des Chores angeordnet, der über der Strasse 53,5 *m* hohe Turm, für welchen sich in der Nähe des Chores kein Platz mehr bot, wurde an der Ostseite errichtet, wo er, sich mit der Hauptfront der Kirche und dem Pfarrhaus zu einem schönen Strassenbilde vereinigend, auch den Zweck erfüllt, für das Auge des Beschauers die Kirche vom Pfarrhause zu scheiden.

Für die Kirche ergab sich eine verwendbare Fläche von 25,4 *m* Breite bei 45 *m* Länge, letztere jedoch nur für die Südseite, während die Nordseite, wie schon erwähnt, durch Abschrägung des Bauplatzes reduziert ist. Die entsprechenden Masse des Innern sind 23,5 *m* zu 43,5 *m* in der Mittelachse. Bei dieser Breite war eine Teilung in drei Schiffe gegeben. Hatte man andernorts in ähnlichem Falle, um den Kirchenbesuchern den Ausblick auf Hauptaltar und Kanzel zu sichern, ein möglichst breites Mittelschiff mit zwei Bankreihen geschaffen und die Seitenschiffe nur schmal als Gänge angelegt, so wurden hier nach alter Regel die Seitenschiffe ungefähr in der halben Breite des Mittelschiffes disponiert, wie aus dem Erdgeschoss-Grundriss ersichtlich ist. Es war dabei der Wunsch massgebend, im Querschnitt und zunächst für das Mittelschiff schönere Verhältnisse zu erzielen. Im Aufbau erhielten die Seitenschiffe eine Höhe von 9,3, das Mittelschiff eine solche von 16,5 *m*. Eine Beschränkung der Höhen war aus finanziellen Gründen geboten. Durch Anordnung der Seitengänge längs dem Mittelschiff sind die Bänke in vier Reihen geteilt, wodurch erstere kürzer und der Ein- und Austritt bequemer wurde. Damit aber der Ausblick auf Kanzel und Altar möglichst wenig beeinträchtigt werde, dienen als Träger der Mittelschiffwände Säulen von 70 *cm* Durchmesser; bei einem Abstande von 5,60 *m* von Mittel zu Mittel der Säulen ist diese Absicht auch thatsächlich erreicht worden. Nur für die Orgelempore wurde statt einer

Säule ein nach vier Seiten ausladender Pfeiler gewählt. Sämtliche drei Schiffe gehen in halbkreisförmige Apsiden aus; die nur 5,8 *m* betragende geringe Länge der Mittelapside ermöglicht den Ausblick auf den Hochaltar selbst von den vordersten Bänken der Nebenschiffe.

Der Beginn der Seitenapsiden auf gleicher Linie wie die Hauptapside liess Raum für die Nebenaltäre gewinnen und machte es möglich, in den Seitenschiffen so viel Bänke unterzubringen, dass die gewünschte Zahl von Sitzplätzen erreicht werden konnte. Ans diesem Grunde wurde auch die Sakristei nicht an die Apside des Mittelschiffes sondern an das rechte Seitenschiff angebaut.

Die Emporen haben eine Tiefe von 6 *m*. Diejenige des Mittelschiffes enthält die Orgel und ist dem Kirchenchore reserviert. In einer Ecke der rechten Seitenempore sind die Blasbälge untergebracht. Der übrige, vorläufig noch nicht für das Publikum eingerichtete Raum würde, ausser dem etwa 30 Personen zählenden Kirchenchor, noch 70 Personen Platz bieten.

Was den Turm anbetrifft, so ist sein Erdgeschoss als offene Halle behandelt, von der eine Seitenthüre in die Kirche, eine andere in den Stiegenraum des Untergeschosses sowie zur Pfarrwohnung führt. Ein Gegenstück zu dieser Turmhalle bietet auf der südöstlichen Seite eine zwischen der Kirche und dem benachbarten Hause erstellte offene Halle, auf welche eine andere Seitenthüre der Kirche hinausgeht; durch diese Halle kann das Umgelände der Kirche betreten werden.

Praktische und ästhetische Gründe haben die Anlage einer Vorhalle vor dem Hauptportal veranlasst.

Ausser den drei erwähnten Portalen steht ein weiterer Ausgang von der Kirche durch die Sakristei offen.

(Schluss folgt.)

Die neue römisch-katholische

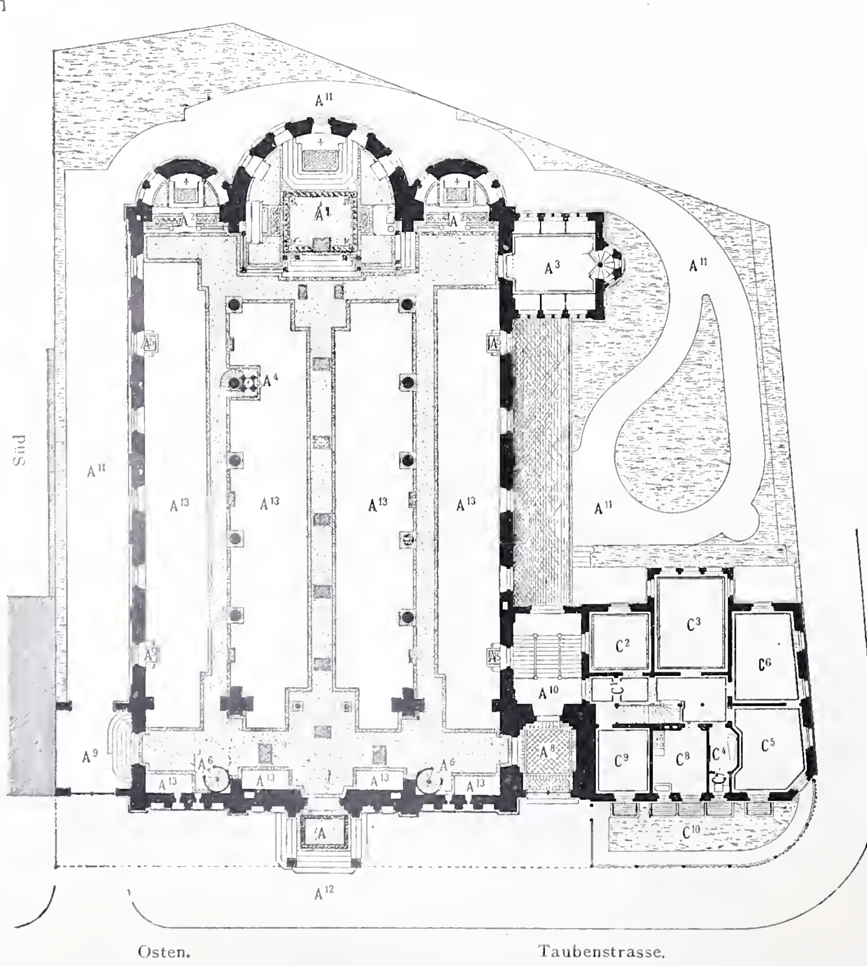
Dreifaltigkeits-Kirche in Bern.

Architekt:

H. v. Segesser in Luzern.



Ansicht der Westfassade.



Grundriss vom Erdgeschoss. 1 : 500.

Legende: A^1 u. A^2 Apsiden, A^3 Obere Sakristei, A^4 Kanzel, A^5 Beichtstühle, A^{13} Bestuhlung, C^1-C^{10} Pfarrhaus: C^2 Empfangszimmer, C^3 Speisezimmer, C^5 Schlafzimmer, C^6 Kanzlei, C^8 Küche, C^9 Magdkammer.

Miscellanea.

Elektrische Kraftübertragung auf grosse Entfernungen in Kalifornien. Im Süden Kaliforniens sind im Laufe der letzten Jahre mehrere elektrische Anlagen entstanden, die zwar in den Einzelheiten nichts Besonderes bieten, aber wegen der grossen Uebertragungsentfernungen, wie man sie bisher in anderen Ländern nicht kennt, sehr bemerkenswert sind. Diese Eigentümlichkeit ist lediglich auf die Höhe des Erzeugungspreises der Betriebkraft zurückzuführen. Im Süden Kaliforniens ist nämlich der Preis der Kohle so hoch, dass es trotz der grossen Anlagekosten immer noch billiger kommt, elektrische Energie durch weit entfernt gelegene Wasserkräfte zu erzeugen und auf grosse Entfernungen zu übertragen, als an Ort und Stelle Dampfkraft zu verwenden. Aus diesem Grunde findet man in Kalifornien Uebertragungsentfernungen, die sich uuter normalen Verhältnissen kaum rechtfertigen lassen würden. Es tritt freilich der Umstand erleichternd dabei auf, dass die von den Bergen zu Thale geführte Wasserleitung auch noch für Bewässerungszwecke verwertet werden kann, also einem doppelten Zweck dient. Von mehreren solcher kalifornischer Anlagen, die im «Elektr. Neuigk. Anz.» beschrieben wurden, greifen wir diejenige der «Southern California Power Co.» heraus, welche wohl die längste Starkstromleitung besitzt. In dieser erst kürzlich in Betrieb genommenen Anlage werden derzeit 3000 *kw* mit einer Spannung von 33000 Volt nach der 128 *km* entfernten Stadt Los Angeles übertragen.

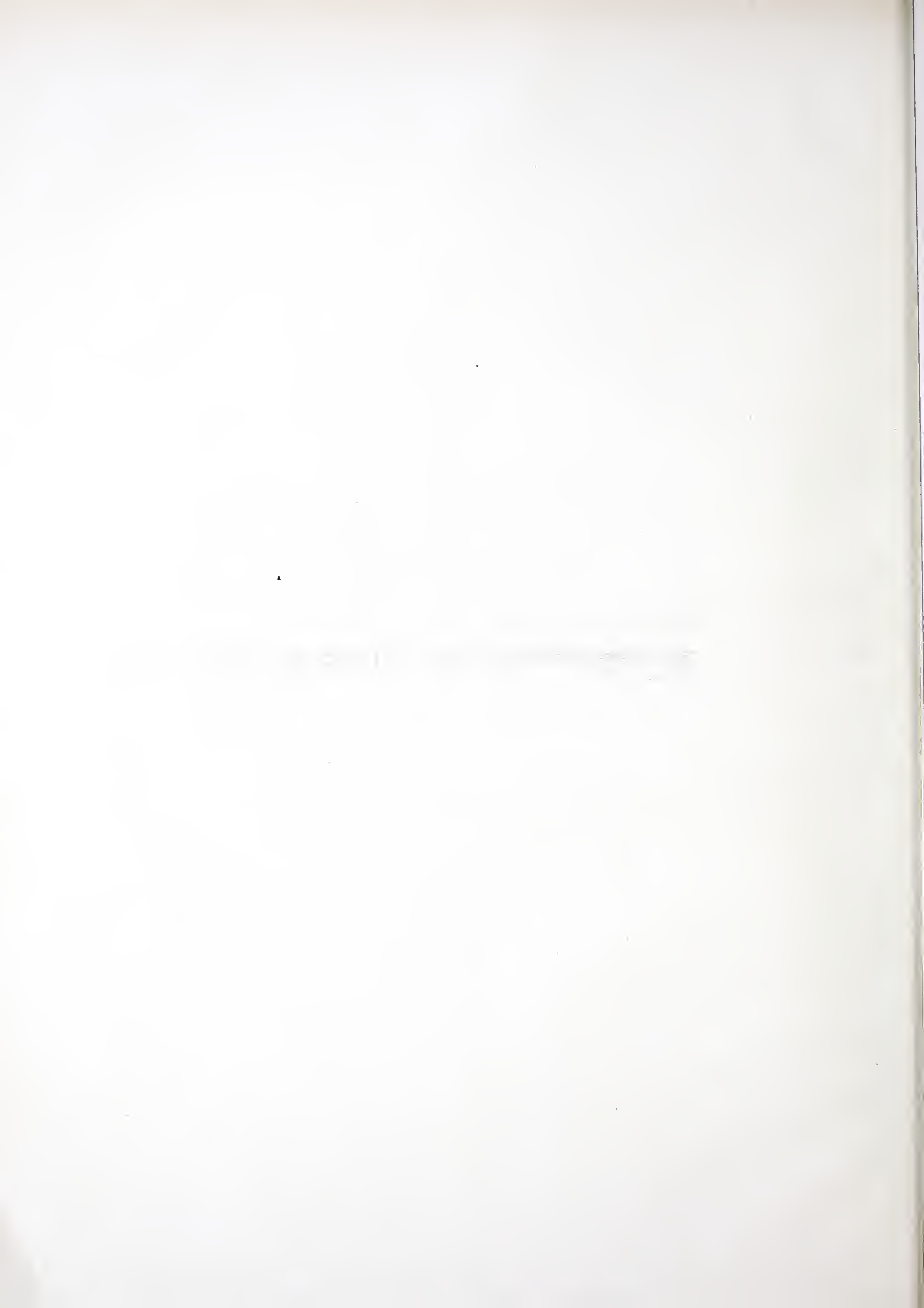
Bei der Ausführung dieser grossartigen Anlage mussten erhebliche Schwierigkeiten überwunden werden. Die Wasserkraft wurde dem Santa Ana River entnommen. Dieser Fluss weist, wie alle Flüsse Kaliforniens, bedeutende Unterschiede zwischen seiner grössten und kleinsten Wassermenge auf. Seine Quellen liegen im San Bernardinogebirge, die häufig mit mehreren Fuss hohem Schnee bedeckt sind. Mit einem durchschnittlichen Gefälle von 6 % durchströmt er eine etwa 15 *km* lange enge Schlucht (cañon), die sich an seinem Zusammenflusse mit dem Bear Creek beträchtlich erweitert. Die vereinigten Flüsse strömen von dieser Erweiterung abermals durch eine enge Schlucht, deren senkrechte und gegen 60 *m* hohe Wände aus festem Felsen be-



Das Haus zur „Trülle" in Zürich.

Architekten: *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.

Perspektive.



steben. Von hier aus findet die Ableitung des Wassers durch eine Reihe von Tunnels und offenen Kanälen bis zu dem Punkte statt, wo die Druckleitung beginnt. Später soll an dieser Zusammenflusstelle ein Stabldamm errichtet werden, um die von der Natur dargebotene Thalerweiterung zu einem riesigen Wasserbehälter auszugestalten und so bei einem etwaigen geringeren Wasserzuflusse genügende Betriebskraft in Vorrat haben zu können. — Die acht in den Felsen getriebenen Tunnels haben eine Gesamtlänge von 3600 *m*, die ganz aus Cement hergestellten Kanäle eine solche von etwa 1270 *m*. Das Wasser gelangt in einen Bebälter, der die Gestalt eines gleichseitigen Dreieckes von je 20 *m* Länge hat und 3 *m* tief ist. Zwei Seiten dieses Behälters werden von gewachsenen Felsen, die dritte Seite von einer starken Stützmauer gebildet. Die Druckleitung ist etwa 660 *m* lang und besteht aus 750 *mm* weiten eisernen Röhren, deren Wandstärke, der Druckhöhe von 222 *m* entsprechend, von 4 *mm* bis 12 *mm* zunimmt. Es ist eine zweite gleiche Druckleitung in Aussicht genommen, um die Leistungsfähigkeit der Anlage verdoppeln zu können. Das Druckwasser gelangt durch konische Röhren, die von der Hauptverteilungsleitung abzweigen, und deren Durchmesser sich von 250 *mm* auf 150 *mm* verjüngt, zu den Peltonrädern von 2 *m* Durchmesser, die mit einem sehr empfindlichen selbstthätigen Regulator versehen sind. Die Peltonräder sind unmittelbar mit dreiphasigen Wechselstromdynamos von je 750 *kw* Leistung von 750 Volt Spannung bei 300 Umdrehungen gekuppelt. Es sind zur Zeit vier derartige Einheiten in Betrieb. Die drei Erregermaschinen von je 30 *kw* werden durch besondere Peltonräder angetrieben.

Mittels zwölf auf Stahlträgern ruhenden einphasigen Wechselstromtransformatoren werden die Phasenspannungen der Generatoren von 750 Volt auf 19000 Volt erhöht, und da die Transformatoren nach der Stern-(Y)Schaltung verbunden sind, so beträgt die Phasenspannung der Linie 33000 Volt. Die Transformatoren werden durch bewegte Luft gekühlt, zu welchem Zwecke zwei Ventilatoren von 3 *m* Durchmesser vorhanden sind. — Wie bereits erwähnt, wird der hochgespannte Strom mittels zweier Leitungen zu drei Drähten nach dem 128 *km* entfernten Los Angeles geleitet. Im Ganzen wurden 3200 Stück Leitungsmaste aus weissem Cedernholz verwendet; dieselben haben Höhen von 10 bis 15 *m* und sind 30 bis 40 *m* von einander entfernt. Zwei Querhölzer tragen die beiden Leitungssysteme, welche gleichseitige Dreiecke von 45 bis 70 *cm* Seitenlänge mit oben befindlicher Spitze bilden. Besonders bemerkenswert ist es, dass die Leitungen spiralförmig geführt sind, und zwar findet die Drahtversetzung bei der einen Leitung auf jedem 88. Maste und bei der anderen auf jedem 41. Maste statt, so dass die Versetzung beider Leitungen nie auf demselben Querarme erfolgt. Diese Leitungsführung scheint die Induktionswirkung eines Stromkreises auf den anderen, als auch auf die Telegraphenlinien der Western Union, welche auf 113 *km* den beiden Leistungssystemen parallel führen, vollständig zu verhindern. Auch die telephonische Leitung der Gesellschaft, welche auf denselben Masten angebracht ist, erleidet keinerlei Störung beim Fernsprechverkehr.

In Los Angeles wird die Spannung auf 2200 Volt herabgesetzt und mit dieser die Wechselstromstation der Edison Company versorgt, woselbst der Wechselstrom in deren Unterstationen durch synchron laufende rotierende Umformer in Gleichstrom von 110 bis 220 Volt für die öffentliche Beleuchtung umgewandelt wird. Desgleichen wird Strom an die «Pasadena Electric Light and Power» Company abgegeben, welcher deren Bogenlichtmaschinen vermittels Induktionsmotoren betreibt. — Die ganze Anlage arbeitet tadellos, trotz der dichtesten Nebel und hohen Schnees in den Schluchten. Man betrachtete nämlich die in diesen Gegenden so häufigen dichten Nebel als die schlimmsten Feinde der Anlage; es hat sich jedoch nichts ungewöhnliches ergeben, ausgenommen, dass während der Nebel der Strom um 20 % höher als gewöhnlich war. Diese Stromerhöhung verbrauchte aber keine Arbeit, da sie, durch die grosse Kapacität der Leitung hervorgebracht, vollständig wattlos ist. Die Gesamtkosten der Anlage haben bei dem gegenwärtigen Stande derselben 3 Millionen Fr. gekostet; die Verzinsung ist eine vollständig gesicherte, da gleich von Anfang an langjährige Verträge abgeschlossen worden sind.

Das Haus zur „Trülle“ in Zürich.

Architekten: *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.



Photogr. und Aetzung von Art. Institut *Orell Füssli* in Zürich.

Haupteingang an der Bahnhofstrasse.

Linoleum. Die Haltbarkeit eines zweckmässig verlegten und gut unterhaltenen Linoleumbodens ist sehr weitgehend, vorausgesetzt eine gute, genügend abgelegte Ware bei richtiger Verlegung und sorgfältiger Unterhaltung derselben.[1]) Interessante Abnützungsversuche geben darüber Aufschluss, welche in der kgl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg angestellt wurden. Die Durchführung derselben geschah in der Weise, dass man unter bestimmten, stets gleichmässig eingehaltenen Bedingungen eine mit Naxos-Schmirgel Nr. 3 beschickte Schleifscheibe auf der Bauschingerschen Schleifmaschine gegen die zu untersuchenden Materialien schleifen liess. Die Resultate sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

Abnützbarkeit von:	
Granit (im Mittel)	4,4 cm^3
Basalt »	6,5 »
Marmor »	24,35 »
Eichenholz »	7,8 »
Xylolith »	7,65 »
Thonplatten »	4,7 »
Delmenhorster Linoleum (Ankermarke) spez. Gew. 1,083	1,8 »
Maximiliansauer Linoleum (Adlermarke) spez. Gew. 1,342	1,6 »

In einem die Fabrikation und Eigenschaften des Linoleums behandelnden Artikel der «Bad. Gewerbeztg» weist Prof. Kast darauf hin, dass die bekannten wertvollen Eigenschaften des Linoleums in vollkommenem Masse nur der sog. *Walton*ware eigen sind, die deshalb in Deutschland für öffentliche Gebäude und besser ausgestattete Privatbauten fast ausschliesslich Verwendung findet, während das *Taylor*-Linoleum des billigeren Preises wegen, besonders mit Musteraufdruck versehen, mehr im grossen Publikum gekauft wird. In Neubauten wird frisch gelegter Holzboden nur in seltenen Fällen die für einen guten Linoleumbelag erforderlichen Eigenschaften besitzen und man verwendet deshalb

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXX, S. 39.

heutzutage in grossem Umfang Estrichböden aus Gips oder Cement. Erstere haben den Vorzug leichteren Trocknens, letztere den der grösseren Härte. Natürlich ist die Anwendung von Estrichböden auf Bauten mit massiven Deckenkonstruktionen beschränkt. Neuerdings kommen auch vielfach Cementdecken in Gebrauch. Diese erhalten nach dem Verlegen einen Glattstrich von Gips, auf welchem das Linoleum verlegt wird. Das Verlegen des letzteren in Neubauten sollte erst nach Beendigung aller andern Arbeiten geschehen, auch ist es zweckmässig, dasselbe einige Tage in dem zu belegenden Raum liegen zu lassen, damit es dessen Temperatur annimmt. Jedenfalls müssen aber die Räume im Winter auf 20 bis 25 °C gehalten werden, damit das während des Transports durch die Kälte spröde gewordene Linoleum wieder die nötige Geschmeidigkeit erlangen kann.

Beim Verlegen des Linoleums hat man aber auch auf die Linoleum*sorte* Rücksicht zu nehmen. *Walton*linoleum hat die Eigentümlichkeit, sich beim Legen in der Längsrichtung zusammenzuziehen, während *Taylor*ware die Eigenschaft zeigt, sich auszudehnen. Man wird daher schon beim Schneiden von Waltonlinoleum die Bahnlänge einige Centimeter grösser bemessen, als der zu belegende Raum ist, und umgekehrt Taylorlinoleum etwas knapper schneiden, damit ihm Raum bleibt, sich auszudehnen. Bei Holzböden ist es, besonders für Waltonware, auch zulässig, das Linoleum hohl zu legen, d. h. nur an den Kanten auf Shirtingstreifen aufzukleben oder es zu stiften. Letzteres geschieht mit kleinen Versenkstiften, welche an den Kanten mit einem Abstand von einigen Centimetern eingelassen werden. Auf Estrichböden dagegen ist das Linoleum in ganzer Fläche mit Harz-Kopalkitt oder besser noch mit Schellackkitt aufzukleben. Die Bahnen werden mit dem Kitt, welcher, wenn nötig, mit Spiritus zu verdünnen ist, bestrichen und mit der Hand oder bei grossen Flächen mit eisernen Walzen fest auf den Boden gedrückt. Das Linoleum sollte stets senkrecht zur Längsrichtung der Dielen gelegt und wenn möglich mit den Stossflächen der einzelnen Bahnen zum Licht d. h. zum Fenster laufen, weil man die Nähte dann weniger sieht. Um an den Wänden einen festen Anschluss des Linoleums, behufs Verhinderung des Eindringens von Feuchtigkeit oder Staub, zu erreichen, empfiehlt es sich, die Fussleiste erst nach dem Verlegen des Linoleums anzubringen oder, falls sie schon angebracht ist, durch eine zweite kleine Deckleiste die an den Wänden entstandenen Fugen zu decken.

Ueber hohe Schornsteine macht die «Ztschr. des bayer. Dampfkessel-Revisionsvereins» folgende Mitteilungen: Der höchste Schornstein der Erde ist immer noch die «Hohe Esse» der kgl. Sächsischen Halsbrückner-Hütte mit ihren 140 *m* Gesamthöhe über dem Erdboden, wovon 9 *m* auf den viereckigen Sockel, 131 *m* auf den runden Schaft treffen. Der äussere Durchmesser des letzteren beträgt unten 8,25, oben 3,0 *m*. — Am nächsten in der Höhe kommt diesem ein in jüngerer Zeit in den Bleihütten von Mechernich (Aachen) aufgestellter runder Schornstein von 134 *m* Gesamthöhe, welcher unten einen äusseren Schaftdurchmesser von 7,50 *m*, oben einen solchen von 3,50 *m* besitzt. Der Sockel ist 13,5 *m* hoch. — Von geringerer Höhe als diese, aber von desto gewaltigerer Dicke ist der Dampfschornstein, welchen kürzlich die Metropolitan Street Railway Company in New-York für ihre neue elektrische Centrale von 70000 *P. S.* Maximalleistung errichtet hat. Er besitzt zwar «nur» eine Höhe von 107 *m*, dafür aber eine von oben bis unten gleich bleibende Lichtweite von 6,71 *m* (!), entsprechend einer Fläche von $35^1/_3$ m^2. Der Inhalt des Hohlraumes ist 3783 m^3 und die denselben ausfüllenden Rauchgase würden bei einer Temperatur von 200° C und einer entsprechenden ungefähren Dichte von 0,7 im Vakuum nicht weniger als 2650 *kg* wiegen. Der äussere Durchmesser beträgt oben 7,72, unten 6 *m*, über Flur 11,84 *m*. Von 27 *m* bis 104 *m* Höhe ist der Schornstein doppelwandig mit einem von unten nach oben an Weite abnehmenden, durch eine Anzahl radialer Verbindungsrippen unterbrochenen ringförmigen Hohlraume ausgeführt. Das Gesamtgewicht beträgt ungefähr 8700 metrische Tonnen und wird von einem aus 1300 Stück 4,6 bis 12 *m* in den Grund eingerammten Pfählen bestehenden, oben auf 6 *m* Tiefe mit Beton ausgefüllten Roste getragen. Der Fuss des Schornsteines nimmt sechs Rauchkanäle von $3{,}66 \cdot 2{,}74$ *m* Weite auf. Der Berechnung der Standfestigkeit wurde eine höchste Windpressung von 180 kg/m^2 zu Grunde gelegt. Nach einer in Amerika häufig benützten Formel von Kent genügt der Schornstein für eine stündliche Verbrennung von mehr als 52000 *kg* Kohlen, also von 0,743 *kg* pro *P. S.* der Maximalleistung der Anlage. Die Kosten des Schornsteines belaufen sich auf 500000 Fr., so dass die für *Erzeugung des Schornsteinzuges* aufzuwendenden Jahreskosten der Verzinsung und Abschreibung, wenn man diese zu 6% annimmt, ungefähr 30000 Fr. ausmachen. Näheres über dieses sehr bemerkenswerte Bauwerk ist in der vorjährigen Märznummer von «Power» zu finden.

Monatsausweis über die Arbeiten im Simplon-Tunnel. Der 13. Monatsbericht verzeichnet auf Ende Dezember 1899 eine Gesamtlänge des Sohlstollens von 3866 *m* (Nordseite 2300 *m*, Südseite 1566 *m*), und einen im Dezember erzielten Monatsfortschritt von insgesamt 292 *m* (Nordseite 152 *m*, Südseite 140 *m*). Durchschnittliche Arbeiterzahl ausserhalb des Tunnels 941, im Tunnel 1765, insgesamt 2706 gegen 2368 im November. Durchschnittliche Zahl der täglich verwendeten Zugtiere 46. Mittlerer Tagesfortschritt der mechanischen Bohrung nordseits 5,24 *m* (am 4. u. 25. Arbeitsruhe), südseits 4,67 *m* (am 4. Arbeitsruhe). Durchfahrene Formation: nordseits Kalkschiefer, südseits trockner Antigoriogneiss. Im Anschluss an obige Daten geben wir nachfolgend eine Uebersicht der Fortschritte der mechanischen Bohrung im verflossenen Jahre mit Bezug auf den Tunnel I.

Fortschritte der mechanischen Bohrung im Tunnel I. 1899.

Monat	Länge des Sohlstollens[1])			Monatl. Stollenfortschritt			Mittl. tägl. Bohrleistung[2])		
	Nordseite	Südseite	Total	Nordseite	Südseite	Total	Nordseite	Südseite	Total
	m	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*
Januar . . .	480	173	653	141	97	238	4,52	3,18	7,82
Februar . .	629	269	898	155	96	251	5,53	3,43	8,96
März . . .	803	364	1167	174	95	269	5,80	3,07	8,87
April . . .	973	462	1435	170	98	268	5,86	3,26	9,12
Mai	1153	564	1717	180	102	282	5,81	3,29	9,10
Juni	1293	695	1988	140	131	271	4,76[3])	4,36	9,12
Juli	1475	826	2301	182	131	313	5,84	4,23	10,07
August . . .	1663	980	2643	188	154	342	6,26	4,97	11,23
September . .	1837	1133	2970	174	153	327	5,80	5,10	10,90
Oktober . .	2025	1282	3307	188	149	337	6,07	4,81	10,88
November . .	2148	1426	3574	123[4])	144	267	5,60	4,80	10,40
Dezember . .	2300	1566	3866	152	140	292	5,24	4,67	9,89

Verhandlungen der schweizerischen Bundesversammlung. Von den in der Dezembersession der eidg. Räte erledigten Geschäften stellen wir nachfolgend diejenige Beschlüsse zusammen, welche für unsre Leser von besonderem Interesse sind:

Die *Motion Zschokke* betreffend Erlass eines *Gesetzes* über die *Anlage von Wasserwerken* und über die damit im Zusammenhange stehende Flusspolizei; die Motion ist in der Sitzung des Nationalrats vom 22. Dezember behandelt und einstimmig als erheblich erklärt worden. — Genehmigt wurden von der Bundesversammlung das zwischen der Schweiz und Italien abgeschlossene Uebereinkommen betr. den *Anschluss des schweizer. Bahnnetzes an das italienische durch den Simplon* und den Betrieb der Bahnstrecke Iselle-Domodossola (Internat. Bahnhof)[5]). An Krediten bewilligte die Bundesversammlung: Zum Ankauf eines Bauplatzes für das *Post-, Telegraphen- und Telephongebäude in Aarau* 150000 Fr., Erhöhung des Beitrages an die Schweizerische Gesellschaft für Erhaltung historischer Kunstdenkmäler von 40000 Fr. auf 46500 Fr. infolge Einstellung eines neuen Postens von 6500 Fr. für die *Renovation des Luzerner Rathauses.* Dagegen ist eine von der Gesellschaft schweizerischer Maler und Bildhauer eingerichte Petition um *Erhöhung des Beitrages zur Förderung der schweizerischen Kunst* von 50000 auf 100000 Fr. gemäss Antrag der bezüglichen Kommission abgelehnt worden, desgleichen ein Antrag, den in Folge der Sparbeschlüsse der vorigen Session vom Bundesrate gestrichenen Supplementarkredit von 20000 Fr. für das Schweizerische Landesmuseum wieder herzustellen und gleichzeitig den Einnahmeposten dieses Instituts von 10000 auf 15000 Fr. zu erhöhen. Unter den dem Bundesrate bewilligten Nachtragskrediten für 1899 figuriert ein Betrag von 75000 Fr. für *Schutzbauten am Sasso rosso* bei Airolo (I. Rate). Ueber die erledigten Eisenbahngeschäfte werden wir in einer den folgenden Nummern berichten.

Mischgasbeleuchtung (Acetylen und Fettgas) für Eisenbahnwagen. Auf den preussischen Staatsbahnen hat man mit der seit zwei Jahren eingeführten Mischgasbeleuchtung (75 Teile Fettgas, 25 Teile Acetylen) so günstige Erfahrungen gemacht, dass beabsichtigt wird, ehestens sämtliche Fettgasanstalten der preussischen Staatseisenbahn-Verwaltungen in Mischgasanstalten umzuwandeln. Auch auf einem Teil der übrigen deutschen Bahnen ist man im Begriffe, Mischgasbeleuchtung einzurichten, sodass voraussichtlich im laufenden Jahre für die Wagenbeleuchtung deutscher

[1]) Am Ende des Monats.

[2]) Maschinenbohrung.

[3]) 54 *m* Gyps- und Anhydritschicht, sehr glimmerhaltig; während 24 Stunden Handbohrung wegen Tunnelzimmerung.

[4]) Vom 11.—19. war die Arbeit eingestellt.

[5]) S. Schweiz. Bauztg. B. XXXIV, S. 124.

Eisenbahnen 7000—8000 *t* Carbid zur Verwendung gelangen dürften. Für die preussischen Bahnen allein ist der Carbid-Bedarf auf 4500 *t* veranschlagt. In einem Vortrage über den gegenwärtigen Stand der Mischgasbeleuchtung für Eisenbahnwagen hat Herr Eisenbahndirektor *Bork* in Berlin die Beleuchtungskosten bei Anwendung von Fettgas, Mischgas und reinem Acetylengas mitgeteilt. Demnach betragen die stündlichen Gesamtkosten für eine Flamme

Fettgas	mit 5 N. K.	(27,5 *l* Gasverbr. pro Flamme)	1,625 *Pf.*
Mischgas	» 15 »	(27,5 *l* » » »)	2,285 »
Acetylen	» 15 »	(12 *l* » » »)	2,312 »

Die Kosten für eine Normalkerze ergeben sich hieraus bei Fettgas zu 0,325 *Pf.* Acetylen zu 0,158 *Pf.* und Mischgas zu 0,152 *Pf.* Es ist also bei den heutigen Carbidpreisen die Einheit der Lichtstärke (Normalkerze) in der Mischgas- und Acetylenbeleuchtung annähernd nur halb so teuer, als in der bisherigen Fettgasbeleuchtung.

Der Chicago-Entwässerungs-Kanal, welcher die Wasser des Michigan-Sees den Flüssen Illinois und Mississippi zuführt, ist jetzt fertiggestellt. Zunächst zu dem Zwecke erbaut, die Entwässerung Chicagos vom Michigan-See abzulenken, da aus diesem das Trinkwasser bezogen wird, dürfte der Kanal nach Vertiefung des Illinois auch als Schiffahrtsstrasse zwischen den beiden Grosstädten Chicago und New-Orleans Bedeutung gewinnen. Zu seiner Herstellung waren über 30 Millionen m^3 Boden zu bewegen, darunter über 9 Millionen m^3 festes Felsgestein. Die Baukosten des 56 *km* langen, etwa 48—60 *m* breiten und gegen 6,5 *m* tiefen Kanals haben ungefähr 150 Millionen Fr. betragen.

Basler Strassenbahnen. Zum Direktor der kant. Strassenbahnen in Basel ist an Stelle des nach Mannheim berufenen Herrn Ing. *Löwit*, Herr Ing. *Arnold Gysin*, bisher Betriebsdirektor der Birsigthalbahn in Basel gewählt worden.

Technische Hochschule in Karlsruhe. Der Grossherzog von Baden hat der technischen Hochschule in Karlsruhe das Promotionsrecht (Dr. ing.) verliehen.

Konkurrenzen

Gruppe der drei Eidgenossen auf dem Rütli im Kuppelraum des eidg. Bundeshauses in Bern. (Bd. XXXII, S. 18, Bd. XXXIII, S. 56, Bd. XXXIV. S. 116.) Der Juryberícht über die Entwürfe des engeren Wettbewerbs zwischen den fünf Bildhauern *Müller*, *Regazzoni*, *Vibert*, *Gallet* und *Baldin* ist nunmehr erschienen.

«Nach Ansicht der Jury entspricht keiner der Entwürfe vollständig den Anforderungen, die an das grosse Werk, welches als Hauptmotiv der Bildhauerkunst die prächtige Eingangshalle des neuen Parlamentsgebäudes schmücken soll, gestellt werden müssen. Dieses herrliche Symbol schweizerischer Freiheit — den «Rütlischwur» — soll eine wirklich künstlerische Ausführung charakterisieren; der erhabene Gedanke, der die «drei Eidgenossen» beseelt, soll dem Beschauer nahegelegt werden und so auf ihn einen feierlichen Eindruck machen.» In die engere Wahl kamen die drei letztgenannten Entwürfe, von denen, wie schon früher berichtet, derjenige *Baldins* als zur weitern Bearbeitung geeignet bezeichnet wurde. Ueber die Entwürfe äussert sich die füher schon genannte Jury, wie folgt:

Das Projekt *Vibert* verwirklicht in der That den Gedanken an die «drei Eidgenossen»; aber die Zusammenstellung lässt viel zu wünschen übrig. Diese drei auf die gleiche Fläche gestellten Personen entbehren des Malerischen; die Bewegung der Beine ist monoton; sie sind nicht eigentlich gruppiert, sondern vielmehr voneinander isoliert. Die Figur zur Rechten weist eine günstige Bewegung auf; sie wird von der Jury gutgeheissen.

Das Projekt *Gallet* kennzeichnet sich durch seine guten Eigenschaften in der Zusammenstellung und in der künstlerischen Ausführung; allein, wie im Modell, so ist auch bei dieser Gruppe das nationale Gefühl ganz ausgeschlossen, und das Schweizervolk würde in diesen drei exotischen Personen, welche eher eine Verteidigung als den Grütlischwur darstellen, niemals die «drei Eidgenossen» erkennen. Das Ganze ist zu gewählt; die Stellungen sind theatralisch, und die nackten Stellen tragen den Ausdruck der Hagerkeit.

Das Projekt *Baldin* entspricht ohne Zweifel dem Zwecke: das nationale Gefühl ist darin ausgeprägt; wir haben wirklich Vertreter der alten Eidgenossenschaft vor uns. Die Gruppe ist malerisch und richtig placiert. Der Ausdruck der Figuren ist einfach und aufrichtig, ihre Stellung natürlich, der Händedruck ist nicht banal und verleiht der Zusammenstellung eine gewisse Abwechslung. Immerhin fehlt es dem Ganzen an Ruhe; das Nebensächliche nimmt zu viel Platz ein und soll weggeschafft werden, wie der Baumstrunk beim ersten Entwurf. Der Kopf des Greisen hinten an der Gruppe, sowie derjenige der Figur zur Linken ist zu klein; die nackten Stellen sind in anatomischer Hinsicht nicht ganz richtig; das linke Bein der Figur zur Rechten sollte etwas nach rückwärts gestellt werden, um dieser Person mehr Festigkeit zu geben. Die Felsenpartie, welche sich über die Gruppe erhebt, sollte entfernt werden, um die Figuren besser hervorzuheben. Schliesslich sollte der Künstler den verschiedenen angebrachten Aussetzungen Rechnung tragen, und im Rahmen der Einfachheit und der Grösse seines Modelles bleiben. Die Jury ist der Meinung, dass diese Gruppe ein schönes Werk der Bilderhauerkunst darstellen könnte, wenn die Ausführung mehr künstlerischen Charakter aufweisen und zudem dem Gefühle dieser Zusammenstellung besser entsprechen würde.

Für den neuen Entwurf hat der Künstler die Gruppe in Thonerde zu modellieren und in diesem Zustande einer Specialkommission vorzulegen. Diese wird Bericht erstatten und darüber entscheiden, ob er mit der definitiven Ausführung seines Werkes in Stein betraut werden kann. Für den Fall, dass die Arbeit des Künstlers zurückgewiesen würde, soll ihm die Summe von 12000 Fr. ausbezahlt werden.

Gasanstalt in Rixdorf bei Berlin. (Bd. XXXIII. S. 202.) Es sind neun Entwürfe eingegangen. I. Preis (7000 M.) Ing. *Louis Gumz* in Bremen, II. Preis (5000 M.) Ing. *Ernst Körting* in Wien und Reg.-Baumeister *Karl Bernhard*, Privatdocent an der technischen Hochschule in Berlin, III. Preis (3000 M.) *Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft* in Berlin in Verbindung mit der *Stettiner Chamottefabrik*, A.-G. in Stettin.

Preisausschreiben.

Endbahnhof einer elektrischen Fernbahn. Gegenstand des diesmaligen Preisausschreibens des Vereins deutscher Maschineningenieure (Beuth-Preis) bildet der Entwurf eines in Eisenbau zu errichtenden, hoch gelegenen Endbahnhofes einer elektrischen, zwischen zwei volkreichen Städten doppelgeleisig anzulegenden Fernbahn, nebst den zugehörigen Einrichtungen. Es sind Züge für *200 km* Stundengeschwindigkeit, in rascher Folge, vorzusehen. Termin: 6. Oktober 1900. Ausser der goldenen Beuth-Medaille steht für die beste Arbeit ein Geldpreis von 1200 M. zur Verfügung. Näheres über die Preisaufgabe ist aus Glasers Annalen, Heft 1, Band 46, zu entnehmen.

Litteratur.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Beiträge zur Geologie der Schweiz. Herausgegeben von der geologischen Kommission der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft auf Kosten der Eidgenossenschaft. Geotechnische Serie, I. Lieferung. *Die schweizerischen Molassekohlen östlich der Reuss.* Mit einer Tabelle, zwei Profiltafeln und fünf Kartenskizzen in Farbendruck, fünf Zinkographien und zahlreichen Tabellen im Text. Von Dr. *Emil Letsch.* Bern 1899, in Kommission bei Schmid & Francke.

Die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reiche, sowie in einigen Nachbarländern. Auf Anregung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern gesammelt und bearbeitet von *E. Grahn*, Civilingenieur in Hannover, vormals Dirigent der Gas- und Wasserwerke der Krupp'schen Gusstahlfabrik. II. Band, I. Heft: *Königreich Bayern.* München und Leipzig. 1899. Verlag von R. Oldenbourg. Preis M. 10.

Patentschutz im In- und Auslande. Nachsuchung, Aufrechterhaltung und Verwertung von Erfindungspatenten für den praktischen Gebrauch, erläutert von *L. Glaser*, Regierungsbaumeister a. D. Patentanwalt in Firma F. C. Glaser. I. Teil: *Europa.* Berlin 1899. Verlag von Georg Siemens. Preis 4 M. geb. 5 M.

Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues. Von *Theodor Beck*, Ingenieur und Privatdozent an der grossherzogl. technischen Hochschule in Darmstadt. Mit 806 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1899. Verlag von Julius Springer. Preis geh. 9 M., geb. 10 M.

Nekrologie.

† Johannes Baur. Aus einem arbeitsreichen Leben wurde am 5. d. M. 69-jährig a. Baumeister *Joh. Baur* in Zürich V durch den Tod abberufen. Geboren im Jahre 1831 in dem Dorfe Berg am Irchel, absolvierte *Joh. Baur* in Hirslanden die Primar- und Ergänzungsschule; Neumünster wurde seine zweite, oder vielmehr seine

eigentliche Heimat. Er erlernte den Maurerberuf und war als einfacher Maurer drei Jahre in der Fremde, so z. B. längere Zeit in Wien thätig. Damals schon willens, nicht zeitlebens gewöhnlicher Maurer zu bleiben, strebte er darnach, eine bessere Fachbildung zu erhalten, und besuchte daher auch wo sich ihm dazu Gelegenheit bot, so namentlich in Basel die Handwerkerschulen. Mitte der 50er Jahre liess er sich dann in Riesbach als Maurermeister nieder, sein Geschäft kam in wenigen Jahren zu grosser Blüte, und er hatte Gelegenheit bedeutende Unternehmungen auszuführen. 1889 zog er sich vom Geschäft zurück, das unter der Firma Baur & Cie. weitergeführt wurde. Der Verstorbene war Mitglied des zürcher. Kantonsrates, verschiedener vom Regierungsrat eingesetzter Aufsichtskommissionen, Mitglied der eidgenössischen Schätzungskommission, Experte in bautechnischen Fragen u. s. w. Auch nach seinem Austritte aus dem eigentlichen Baugeschäfte war er also noch viel beschäftigt; wo er mitarbeitete, stellte er seinen ganzen Mann. Die durch ihn ausgeführten Bauten sind mannigfaltiger Natur. Neben einer ganz bedeutenden Zahl von gewöhnlichen Wohnhäusern zu Stadt und Land mögen hier vornehmlich erwähnt werden: die Irrenheilanstalten Burghölzli und Königsfelden, die Kapelle St. Anna, das eidg. Physikgebäude, die Schulhäuser am Wolfbach und am Schanzengraben, Schloss Buonas bei Zug u. s. w.

Korrespondenz.

An die Redaktion der Schweizerischen Bauzeitung in Zürich.

Bekanntlich hat *Zeuner* für Kälte-Erzeugungs-Maschinen, die zur Hervorbringung niedriger Temperaturen den Vorgang einer Verdampfung (gewöhnlich von Ammoniak) benutzen, die Benennung «Kaltdampfmaschinen» eingeführt. Aus einer in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, 1899, S. 1604-5 von *Schöttler* veröffentlichten Besprechung von: *Josse*, «Mitteilungen aus dem Maschinenlaboratorium der kgl. Technischen Hochschule zu Berlin» ergiebt sich nun, dass *Josse* die gleiche Benennung «Kaltdampfmaschinen» für *Kraftmaschinen* anwendet, die mit Dämpfen von niedrigen Temperaturen arbeiten (Ammoniak, schweflige Säure). Zur Vermeidung von Missverständen schlägt *Schöttler* vor, beide Arten von Maschinen als «rechtläufige» und «rückläufige» Kaltdampfmaschinen zu unterscheiden.

Diesem Vorschlage kann ich mich nicht anschliessen, und zwar mit Rücksicht auf *die Gesetze der Sprachbildung*.

In allen zusammengesetzten Worten der deutschen Sprache wird das Ding, das man benennen will, durch den *zweiten* Bestandteil des Wortes bezeichnet, während der *erste* Bestandteil eine besondere Eigenschaft hinzufügt, durch die sich das behandelte Ding von anderen Dingen ähnlicher Art unterscheidet.

Unter «Dampfmaschine», was hier als zweiter Bestandteil anzusehen ist, versteht man nun ganz allgemein eine *Kraftmaschine*, die durch einen *Dampf* getrieben wird. Fügt man nichts weiter hinzu, so meint man selbstverständlich Wasserdampf als benutzten Dampf. Will man einen anderen Dampf verwenden und das in der Benennung andeuten, so muss man den Namen oder eine Eigenschaft des Dampfes als ersten Bestandteil vor: «Dampfmaschine» setzen, z. B. Aether-Dampfmaschine, Heiss-Dampfmaschine (von Schmidt) u. s. w. Nach diesem Sprachgebrauche kann «Kaltdampfmaschine» nur eine *Kraftmaschine* bedeuten, die mit einem gegenüber den sonstigen gebräuchlichen Anwendungen *kälteren* Dampfe arbeitet.

Hiernach erscheint die *Josse*'sche Benutzung des Wortes «Kaltdampfmaschine» als mit dem Sprachgebrauche vollkommen in Uebereinstimmung, während die *Zeuner*'sche als ihm widersprechend fallen gelassen werden muss.

Sollen die Kälteerzeugungsmaschinen oder Kältemaschinen, die mit einem Dampf arbeiten, zum Unterschiede von denen mit einer Expansion eines Gases oder mit Kältemischungen, auch kurz mit einem zusammengesetzten Worte bezeichnet werden, so ist ein solches sprachlich richtig gebildetes Wort: «Verdampfungskältemaschine» oder noch kürzer: «Dampfkältemaschine».

Zürich, den 5. Januar 1900. Prof. *A. Fliegner*.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur* mit Baupraxis als Sektionschef für die Betriebsabteilung einer schweiz. Eisenbahngesellschaft. (1229)

Gesucht in eine deutsche Maschinenfabrik ein *Maschineningenieur*, welcher die französische Sprache vollkommen beherrscht. (1231)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
15. Januar	Tiefbauamt	Zürich Zimmer I b	Erd-, Chaussierungs- und Entwässerungsarbeiten für den Bau der Stauffacherstrasse, Strecke Stauffacherplatz-Badenerstrasse in Zürich.
17. »	Pfleghard & Häfeli, Architekten	Zürich	Schreiner-, Glaser-, Gipser- und Malerarbeiten zum Neubau der evangelischen Kirche in Gossau.
17. »	Baubureau	Basel Martiuskirchplatz 5	Lieferung der Balkeneisen zum Rathaus-Umbau in Basel.
18. »	O. Henking	Arbon (Thurgau)	Wasserversorgung und sanitäre Einrichtungen; Bodenbeläge in Terazzo oder Plättchen; Fenster-Rouleaux in Holz oder Stoff; Elektrische Läuteinrichtung; Tapezierer-Arbeiten zum Schulhausbau Arbon.
20. »	H. Neuhaus, Architekt	Montreux (Waadt)	Lieferung von 55 *t* I-Balken, Kaliber 0,10—0,36.
20. »	Stolz & Held, Architekten	Zürich St. Jakobstr. Nr. 7	Eiserne Dachkonstruktion, Zimmermanns- und Dachdeckerarbeiten, sowie die Heizungsanlage zum Kirchenbau «St. Jakob» in Aussersihl-Zürich.
20. »	C. Wirz, Präsident der Baukommission Predigern	Zürich Stampfenbachstr. 5	Spenglerarbeiten für den Turmbau Predigern in Zürich (Kupferbedachung, Turm- und Giebelspitzen mit vergoldeten Kugeln, Blitzableitung etc.).
20. »	Dr. Schelbert	Brunnen (Schwyz)	Maurer-, Zimmermanns- und Dachdeckerarbeiten zum Nebengebäude des Armenhauses Ingenbohl.
20. »	J. Nägeli, Gemeindratsschreiber	Marthalen (Zürich)	Schreiner-, Maurer- und Cementarbeiten für die Neubestuhlung des Schiffes der Kirche Marthalen.
20. »	Baubureau	Olten «auf Frohheim»	Aborteinrichtungen und Malerarbeit zum Schulhaus-Neubau Olten.
25. »	Bureau des Kantonsingenieurs	Altdorf (Uri)	Verlängerung des Reusskanals gegen den Vierwaldstättersee, bestehend aus: Erstellung der Dämme mit Uferpflästerung in einer Länge von etwa 700 *m*; Erstellung eines Vorbaues im bestehenden Kanal in einer Länge von etwa 700 *m*. Kostenvoranschlag 225 000 Fr.
27. »	Städt. Baubureau	Schaffhausen	Erstellung eines abgebundenen Hochgerüstes von 60 *m* Höhe am Turme der St. Johannkirche in Schaffhausen.
31. »	Stürm, Gemeinderat	Untergoldach (St. Gallen)	Arbeiten für die Erweiterung des Friedhofs in Goldach.
31. »	Bureau der Bauleitung	Spiez	Bau eiserner Brücken für die Spiez-Frutigen-Bahn.
20. Februar	Rogg, Ortsvorsteher	Frauenfeld	Nachführungs- und technische Arbeiten (Tiefbau inbegriffen) durch Konkordatsgeometer in der Ortsgemeinde Frauenfeld.
28. »	Kant. Forstinspektorat	Chur	Waldvermessung in den Gemeinden: Jenaz, Fideris, Haldenstein, Maladers, Langwies, Arosa, Churwalden (rechte Thalseite), Davos-Monstein, Wiesen, Arezen, Sculms, Praz und Landschaft Rheinwald; ferner Luzein, Tschiertschen, Praden, Malix, Landschaft Davos, Kästris, Sarn (Heimwaldungen), Rufenen, Hinterrhein, Almens, Savognino und Tinzen.

Reusskanal. **Kanton Uri.**

Bauausschreibung.

Ueber die Arbeiten für die Verlängerung des Reusskanals gegen den Vierwaldstättersee wird Konkurrenz eröffnet.

Die Arbeiten bestehen in Erstellung der Dämme mit Uferpflästerung auf eine Länge von ca. 700 *m*, Erstellung eines Vorbaues im bestehenden Kanal auf eine Länge von ca. 700 *m*. Kostenvoranschlag Fr. 225000. Pläne und Akkordbedingungen können auf dem Bureau des Kantonsingenieurs in Altdorf eingesehen werden, wo auch jede weitere Auskunft erteilt wird.

Offerten sind verschlossen und mit der Aufschrift «Reusskanal Uri» versehen, bis spätestens den 25. Januar 1900 an die Baudirektion Uri einzusenden.

Altdorf, den 9. Januar 1900.

Im Auftrage der Baudirektion,

Kantonsingenieur Uri:

Joh. Müller.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 3.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

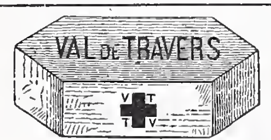
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXV. ZÜRICH, den 20. Januar 1900. № 3.





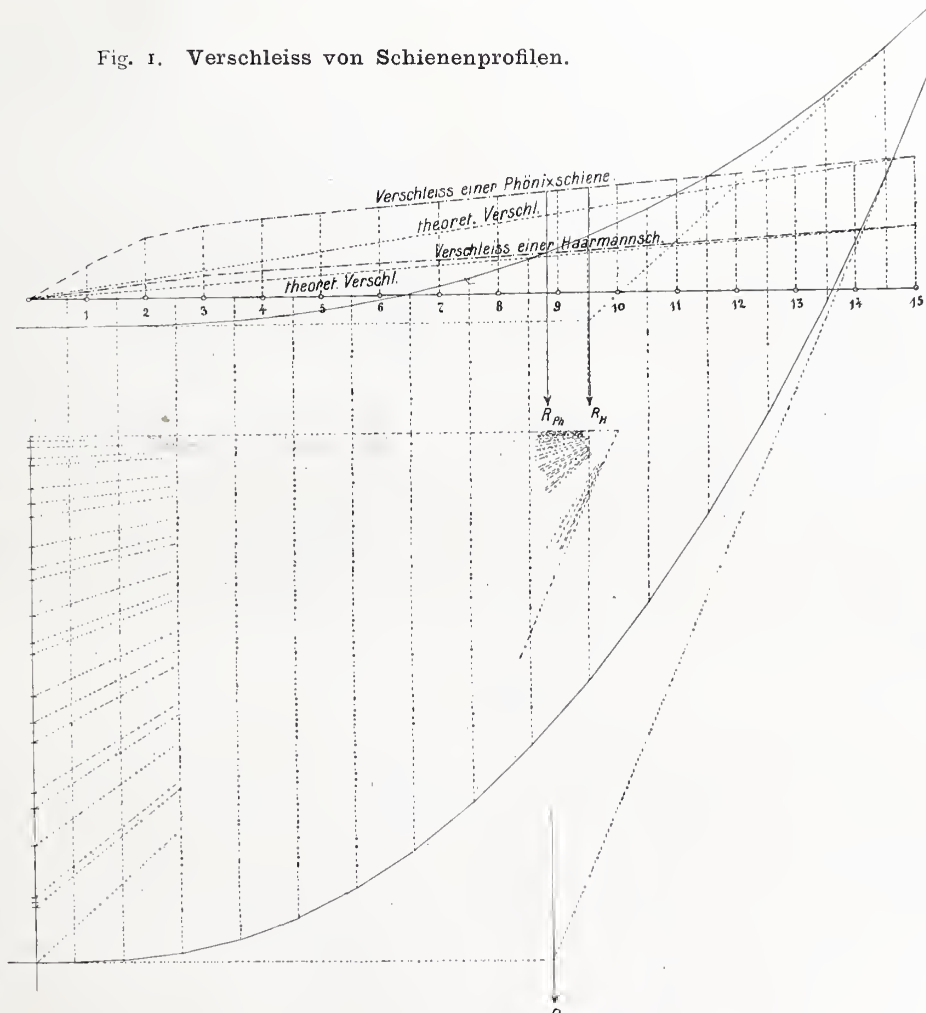
Schienenverschleiss.

Von Oberingenieur *K. Beyer* in Essen.

Eine Frage, die wegen ihrer ökonomischen Bedeutung für den geschweissten Schienenstoss ebenso gut untersucht werden muss, wie für jede Stossverbindung, ist die des Verschleisses der Schiene an der Stosstelle. Beobachtungen hierüber können begreiflicherweise erst mit der Zeit Wert erlangen, und kann ich in dieser Richtung z. Z. noch keinen anderen Standpunkt einnehmen als in einem Vortrag, welchen ich gelegentlich des Vereinstages deutscher Strassen- und Kleinbahnverwaltungen am 11. Sept. 1899 zu Elberfeld-Barmen gehalten habe. Die nachfolgende kleine Abhandlung ist aus diesem Grunde vorwiegend theoretischer Natur und soll im wesentlichen vergleichende Standpunkte in der beregten Frage schaffen, die offenbar dann noch nicht erreicht sind, wenn man die verschlissenen Profile an entsprechenden Stellen misst und die Veränderung derselben gegen die Normalprofile in absolutem Sinne vergleicht. Soviel ist klar, dass beim Fortfallen der vertikal hämmernden Bewegungen durch die Verkehrslast an der Stosstelle ein Plattschlagen der Schiene theoretisch zunächst ausgeschlossen ist und dass, wenn die Bedingung einer guten Verschweissung am Stoss erfüllt wird, ein gleichbleibender Verschleiss an der Stosstelle und an der Schienenmitte eintreten muss, der bei einem unverschweissten Stoss nie erreicht werden kann. In der Praxis werden sich die Neubaustrecken demgemäss anders verhalten als die Betriebsstrecken, da bei ersteren die Verschweissung bei genauester Gleislage erfolgen kann, bei den letzteren aber bereits Deformationen vorliegen können, die sich naturgemäss auch dem verschweissten Stoss mitteilen müssen und eventuell auch auf diesen schädigend wirken. Soweit sich dieser Umstand untersuchen liess, bin ich zu dem Resultat gekommen, dass bei noch ziemlich kurz im Betrieb befindlichen Oberbau der Verschleiss am Stoss nach der Verschweissung zurückging und für die ganze verschweisste Schienenstrecke ein gleichbleibender wurde. Da indessen hierbei viele Aeusserlichkeiten mitsprechen können, so ist es mir noch nicht möglich gewesen, festzustellen, bis zu welchem Grade der Verschleiss am Stoss bei einem beliebigen Oberbau gediehen sein darf, um eine Verschweissung desselben noch zweckdienlich erscheinen zu lassen. Umsomehr dürfte es deshalb von Interesse sein, allgemeine Ausgangspunkte, von welchen der Verschleiss überhaupt zu betrachten ist, festzustellen und die Theorie durch Einsetzung praktischer Resultate zum Gebrauch fähig zu machen.

In einem Sonderabdruck aus den Mitteilungen des Vereins deutscher Strassen- und Kleinbahn-Verwaltungen, welcher an dem oben vermerkten Vereinstag auslag, sind auf Seite 15 mehrere Profile abgebildet, welche den Verschleiss an Rillenschienenmaterial darstellen. Dieselben sind im Gegensatz zu dem ebendaselbst abgebildeten zweiteiligen Haarmann-Oberbau einem grösseren Verschleiss ausgesetzt als letzterer. Eine jedoch sämtlichen Profilen, gleichviel welcher Oberbauart, eigentümliche Erscheinung ist, dass der Verschleiss in den ersten Betriebsjahren nicht proportional der Zeit wächst, sondern ein relatives Maximum zwischen dem zweiten und dritten Jahre erreicht. Wir meinen als Verschleiss dasjenige Mass betrachten zu müssen, welches sich ergiebt, wenn wir die nach Fläche gemessene Abnutzung procentual zum ganzen Schienenquerschnitt ausdrücken, da es sich beim vollständigen Verschleiss ja nicht bloss um die Auswechselung des Schienenkopfes, sondern um die der ganzen Schiene handelt. Die Thatsache, dass der Verschleiss nicht proportional der Zeit in den ersten Jahren erfolgt, erklärt sich einfach daraus, dass derselbe vom rollenden Material hervorgerufen wird; er muss also, sobald dasselbe eingefahren ist, geringer werden, und wird wahrscheinlich erst im fünften oder sechsten Jahre ein mit der Zeit proportional abnehmender. Würde man nun, auf die direkte Profilmessung basiert, die Verschleisszeit etwa in Jahren als Abscissen, die Verschleisse in Procenten der Querschnitte als Ordinaten auftragen, so erhielte man die Figuren der beigegebenen Zeichnung (s. Fig. 1). Der theoretische Verschleiss, der sich einfach als Dreieck darstellt, dessen Katheten die angenommene Anzahl der Jahre und den in diesen möglichen Verschleiss bilden, wird eine kleinere Fläche beanspruchen als der praktische Verschleiss. Je näher sich die Inhalte beider Flächen kommen, um so rationeller ist das Verschleissverhältnis. In der vorliegenden Zeichnung sind die theoretischen und praktischen Verschleissmomente einer Haarmann- und einer Phönixrillenschiene veranschaulicht, von welchen man nun folgendes behaupten kann:

Fig. 1. **Verschleiss von Schienenprofilen.**



Der Verschleiss ist bei beiden Profilen ein gleichmässiger, wenn sich die theoretischen Verschleissflächen ebenso verhalten wie die Flächen des praktischen Verschleisses. Es ist klar, dass noch eine Reihe Schlüsse aus den geometrischen Beziehungen der Figuren bezw. Lage der Verschleissresultante gezogen werden kann; da aber die gewonnenen Resultate immerhin nur auf Annahme basieren, so möge zunächst ein anderer Faktor Berücksichtigung finden: die absolute Festigkeit der Schiene. Sobald sich ein Rad auf der Schiene fortbewegt, kommen im wesentlichen zwei Kräfte in Betracht: eine vertikal abwärts gerichtete und eine horizontale in der Ebene des Schienenkopfes. Die erste in Grösse des Raddruckes wird durch die Schiene selbst auf die Bettung übertragen, während die zweite in der Ebene der Lauffläche wirkt und den Verschleiss hervorruft, bezw. könnte man auch diese beiden Kräfte ersetzende Resultante in Betracht ziehen. Es handelt sich nun um Bestimmung der horizontalen Kraft. Nehmen wir an, die Schiene bestände aus einem vollkommen elastischen Material, das dem Verschleiss nicht ausgesetzt wäre, so können wir die durch die Verschleisskraft hervorgerufene Aenderung des Schienenprofils als eine Arbeit der Schiene betrachten, die analog der Ausdehnung bei Erwärmung vor sich geht, mit dem Unterschied, dass eine Verlängerung der Schiene bei gleichzeitiger Verminderung des Schienenprofils stattfindet, während der räumliche Inhalt der Schiene sich gleich bleibt. Bezeichnen wir den ursprünglichen Querschnitt der Schiene mit Q, den verschleissten mit $Q_{,}$, die ursprüngliche Länge der Schiene mit L, die Länge nach dem Verschleiss mit $L_{,}$, so würde sich der Verschleiss in n Jahren einfach als $V_n = \frac{Q_{,}(L_{,} - L)}{L} \cdot n$, darstellen. Diese Formel giebt bei entsprechend festgestellten $Q_{,}$ brauchbare Resultate, wie wir sehen werden. Nehmen wir z. B. eine Phönixrillenschiene 25[b] mit einer Festigkeit von 60 *kg* pro *mm*², einem Gewicht von 40,2 *kg* pro lf. *m*, die sich in bestimmten Zeiträumen von ihrem ursprünglichen Querschnitt 5230 *mm*² um je 233 *mm*² vermindert, so müsste die entsprechende Länge statt 1000 *mm* auf 1047 *mm* wachsen. Wenn der Elasticitätsmodul der Schiene 2 000 000 *kg/cm*² betrüge, so ist die jeweilig geleistete Arbeit der Profileinheit (1 *cm*²) $\frac{2\,000\,000 \cdot 47}{1000} = 94\,000$ *kg*, wobei die Annahme gemacht ist, dass die Verschleisskraft in der Lauffläche der Schiene mit der absoluten Festigkeit derselben gegen Zug identisch ist, was sich von der Wirklichkeit nicht weit entfernen dürfte. — Im Ganzen beträgt die Arbeit der Schiene für den *cm*² Einheit 94 000 *kg*; es können jedoch pro *cm*² und die gewählte Zeiteinheit nur 6000 *kg* in Betracht kommen, und es müssen also 15—16 der gewählten Zeiteinheiten (Jahre) erforderlich sein, um den vollkommenen Verschleiss der Schiene herbeizuführen. In der angegebenen Formel können variieren der Elasticitätsmodul und die Festigkeit bezw. der Koefficient der Längenausdehnung; je nachdem wird sich das Resultat ändern. Daraus lassen sich folgende Schlüsse ableiten:

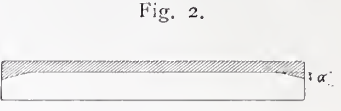
1. Der Verschleiss einer Schiene muss procentual zum Querschnitt unter genauer Beobachtung der Profile und Betriebsart jedes Jahr in der Mitte und am Stoss der Schiene aufs genaueste gemessen werden. Als Messsungseinheit kann der Jahreskubikcentimeter gelten.

2. Die Verschleissarbeit eines Schienenprofils kann mit der eines anderen in der Weise, wie in der beigegebenen Zeichnung Fig. 1 erläutert, verglichen werden.

3. Der mehr oder minder grosse Verschleiss einer Schiene wird im allgemeinen weniger von der Art des gewählten Schienenprofils oder der Form der Betriebsmittel, als von der absoluten Festigkeit des Materials bezw. dessen Elasticitätsmodul abhängen.

Wie bereits erwähnt, ist dem Verschleiss am Stoss eine ganz besondere Beachtung zu schenken, weil, so lange eine vollständige Kontinuität nicht erreicht ist, er dem Angriff der vertikal wirkenden, durch die Radlast bedingten Kraft fortwährend ausgesetzt ist. Der Verschleiss der ganzen Schiene wird die in Fig. 2 skizzierte Gestalt annehmen. Die Grösse des Winkels α würde sich nach der Grösse des Raddruckes, der Festigkeit des Materials etwa bestimmen lassen und eine Prüfung der Güte einer Laschenverbindung gestatten. Sie wird in gleicher Weise angeben, ob ein verschweisster Stoss einem schon länger liegenden Betriebsgeleise noch zum Vorteil gereichen kann; sie wird aber auch ohne weiters zeigen, dass für eine ökonomische Ausnutzung der Schiene der Winkel $\alpha = 0$ werden muss, mit anderen Worten: Sie weist auf die ausserordentlichen Vorteile eines verschweissten Stosses hin. Diese Betrachtungen hier weiter zu führen, könnte nur im Verein mit Versuchen geschehen, die wir zum Studium des geschweissten Stosses z. Z. noch anstellen; sie mögen späteren Veröffentlichungen vorbehalten bleiben[1]).

Fig. 2.



Flussverbauung nach dem Pfahlbau-System.

Von *A. Schindler* in Basel.

III. (Schluss.)

Die Wirkung des Hochwassers auf die Korrektion. Zwei Monate nach der (teilweisen) Vollendung erfuhr die Korrektion nach mehreren geringern Wasserproben die erste Hochwasserprobe. Der Wasserstand stieg genau auf 5 *m* unter die Dammkrone, also 2 *m* höher als das obere ausgepflasterte Gürtelende. Da dieser Punkt eine Höhe von 2,30 *m* über Sohlenniveau bedeutet, so ergiebt sich für die Mittelströmung ein Hochwasserniveau von etwa 2½ *m*. Am obersten Prallkopf, welcher die ganze Wucht eines unregulierten und schiefgebetteten Flusses aufzunehmen und abzuweisen die Aufgabe hatte, scheint die Wasserhöhe mindestens 3 *m* betragen zu haben.

Die allgemeine Uebersicht während des Hochwassers bot das Bild einer starken, an mehreren Gürteln wellenschlagenden, an andern völlig sanft vorüberfliessenden Mittelströmung in der Flussachse, während die Uferlinien auf mehrere Meter Breite einen durchaus glatten und glänzenden Spiegel zeigten. Ein nennenswerter Defekt liess sich vorläufig nirgends konstatieren, wohl aber erwies sich die Kraft der Gürtelkonstruktion in sehr auffälliger Deutlichkeit durch die Energie, mit welcher der oberste Gürtel die volle Wucht der linksseitig vorhandenen Hochströmung in die Flussachse abwies, ohne, wie sich nachher zeigte, den geringsten Schaden zu nehmen. Es ist damit wohl der Beweis geleistet, dass die neue Bauart, was übrigens schon mehrfach bestätigt wurde, auch die stärkste Kurve zu schützen im stande ist, die Kosten einer Geradlegung der Flussläufe daher erspart werden können.

Die Inspektion des Flusslaufes nach Verlauf der Hochwasserperiode ergab ein durchaus zufriedenstellendes Resultat. Die mit jungem Grün bekleideten Flächen waren, mit Ausnahme ganz kleiner Schürfungen durch zufällige Veranlassungen, ganz intakt; nicht minder der Bodenschutz durch Tannreiserbelag, welcher sich schön verschlammt hat und für die Grassaat gut vorbereitet ist. Sämtliche Gürtel zeigten sich ohne jeden Defekt, mit Ausnahme einer Anzahl von Füllsteinen der obern Gürtelflucht, welche an mehreren Gürteln ausgehoben und weggespült wurden. Diese etwas unerklärliche und noch nie konstatierte Erscheinung ist ohne Zweifel dem Umstand zuzuschreiben, dass die Steine in Folge schlechter Unterfüllung und unrichtiger Stellung unterwaschen und durch den Wellenschlag aus dem Pfahlnetz hinausgehoben werden konnten. Es geschah dies namentlich da, wo die Gürtel näher beisammenstanden und zu hoch gepflästert waren, wodurch der Wellenschlag verstärkt und in dem noch verkolkten Flussbett bis zum nächsten Gürtel fortgesetzt wurde.

[1]) Es sei bemerkt, dass die «Chemische Thermo-Industrie» in Essen (Ruhr) den verschweissten Schienenstoss nach dem bekannten Goldschmidtschen Verfahren (Erzeugung hoher Temperaturen durch Verbrennen von Aluminium) herstellt. (S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIV, S. 21.)

Ein anderer kleiner Defekt zeigte sich, wie schon oben berührt, darin, dass die Gürtel (mit Ausnahme der zwei erstserstellten) nicht ganz so hoch an die Dammkrone geführt worden waren, als anfänglich vorgesehen war. Dass Humuserde und Sand dem fliessenden Wasser ohne Deckschutz nicht Widerstand leisten können, ist klar und es müssen die kleinen Verluste an Ackererde eben ersetzt und dann rasch besät werden. Ebenso verlangen die noch nicht planierten obersten fünf Zwischenfelder noch die Auffüllung und zweite Faschinierung, um Begrasung zu empfangen. Auch diese noch unvollendeten Felder sind durch den Faschinen-Unterbau vollständig unbeschädigt geblieben.

Einen überraschenden Beleg für die ausserordentliche Solidität des neuen Pfahl- und Faschinenbaues lieferte ausser dem obersten auch der am untern Ende stehende letzte Gürtel. An seinem unmittelbaren Fuss hatte das Hochwasser einen Kolk von $2^1/_2$ *m* Tiefe ausgewühlt, so dass der betreffende Gürtel sozusagen in freier Luft über diesem Abgrund schwebte. Trotzdem wich er nicht von der Stelle und blieb, vielleicht unter Verlust einiger Faschinen des Vorbaues, ruhig stehen. Es muss noch bemerkt werden, dass die Herstellung dieses Gürtels in Folge hohen Wasserstandes und starker Strömung mit besondern Schwierigkeiten verknüpft und eine genaue Kontrolle über die Ausführung beinah unmöglich war.

Die chronologische Reihenfolge, nach welcher die Korrektionsarbeit, d. h. die Gürtelbildung, in Angriff genommen und durchgeführt wurde, war keine fortlaufende oder successive sondern eine irreguläre, den Umständen angepasste. Bei der Unsicherheit der Wasserverhältnisse wurde der schlimmste Punkt des Uferbruches zuerst bestellt und zwar, da eine ziemliche Wassermasse abgedämmt werden musste, nur die linke Hälfte des Profils. Es fand sich hiebei die Gelegenheit, unsere neue Stauvorrichtung mittels stehenden Pendelwehrs und für die jenseitige Vertiefung den neuen Wühlapparat zum ersten Mal zu erproben und deren Zweckmässigkeit zu konstatieren.

Die grössten Kosten in der Gürtelanlage verursacht die Grabenaushebung und es wird in dieser Beziehung der

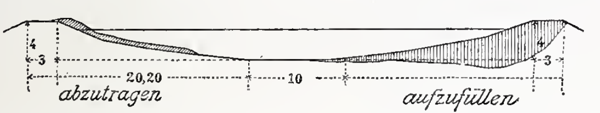


Fig. 10. Vor der Korrektion. — Grösste Bruchstelle.
1 : 800.

Ersatz der Handarbeit durch eine viel raschere und billigere Arbeitsmethode nicht nur als sehr wünschenswert, sondern auch als leicht ausführbar vorgesehen.

Die Erdarbeit zur Abhebung des rechten Ufergeländes (Fig. 10), welche anfänglich auf etwa 8000 m^3 berechnet worden

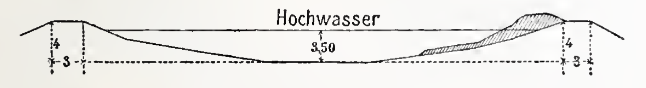


Fig. 11. Wiesenkorrektion. — Grösste Abtragung.
1 : 800.

war, (und bei frühern Aufnahmen noch viel höher) betrug in Wirklichkeit kaum 5000 m^3 (Fig. 11), so dass der grosse Fehlbetrag auf dem linken Ufer durch fremde Zufuhr zu decken war. Als brauchbare Neuerung im Erdtransport von Ufer zu Ufer oder zur Steinfüllung der Flussohle erwies sich derjenige mittels Drahtseil, an dem ein Segeltuchbehälter abgelassen und durch einen Federdruck an beliebiger Stelle entleert werden kann. Die Vorrichtung ist höchst einfach, und wo Rollwagengebrauch ausgeschlossen ist, sehr zu empfehlen.

Mit Ausnahme der ersten drei Wochen, in denen das ziemlich hohe Wasser hinderlich war, und viele Arbeit erforderte, war Witterung und Wasserstand bis gegen Mitte Oktober äusserst günstig, so dass Brücken und fliegende Stege meistens an Ort und Stelle gelassen und die Arbeiten ununterbrochen fortgesetzt werden konnten.

Die Kosten. Wir haben oben schon bemerkt, dass bei der Kostenfrage einer Korrektion zu berücksichtigen ist das Mass der Vollendung, welches über die Sicherheitsfrage hinausgehend, als Tribut der Aesthetik gefordert wird.

Die eigentlichen Nettokosten der Gürtel betragen: (36 *m* lang 3 *m* breit) an

Arbeitslöhnen	400	bis	480 Fr.
Pfahl und Faschinenholz	140	„	160 „
Draht und Heftklammern	10	„	15 „
Steinpflästerung	130	„	180 „
Füllsteinen zur Unterlage	15	„	20 „
	695	bis	855 Fr.

im Durchschnitt *771 Fr.*

Wird das Gefäll der Wiese also mit etwa $2^1/_2$ ‰ als Vergleichgegenstand und eine Anlage von 28 Gürteln auf den *km* angenommen, so ergiebt sich an Gesamtkorrektionskosten ohne Erdarbeit und Allgemeines ein Betrag von 21 580 Fr. oder von 21,50 Fr. per lfd. Meter Flusslänge.

Fasst man die Flussregulierung des freien Feldes ins Auge, so wird kein Grund vorhanden sein, der Schönheit luxuriöse Opfer zu bringen, sobald die Sicherheit selbst es nicht erfordert. Für Wasserläufe in bewohnter Gegend wird der Aesthetik mehr Rechnung getragen werden müssen und um so mehr getragen werden können, als die sanftgestreckten Böschungen des elliptischen Profils einem ganz bedeutenden Nutzungswert dienstbar gemacht werden können und man so die vermehrten Kosten der völligen Planie des Innenraumes wieder einzubringen im stande ist.

Im vorliegenden Fall haben sich die Kosten der Korrektion durch den enormen Ausfall des Materials und anderweitige Zufälligkeiten ungefähr verdoppelt. Immerhin stellt sich die Ersparnis gegenüber der trapezförmigen Streichwuhrmethode durch Quadermauerung als eine sehr grosse heraus. Wahrscheinlich dürften, vielleicht sogar sollten bei Gewässern ohne Geschiebeförderung die Gürteldistanzen grösser bemessen werden.

Schlussfolgerungen. Wie in der menschlichen Arbeit nur die Erreichung des relativ Guten, nicht des absolut Vollkommenen angestrebt werden kann, so unterliegt auch der Pfahlbau als Wildbach- und Flussbautechnik dem gleichen Schicksal der nur relativen Vollkommenheit, sei es für sich selbst, sei es gegenüber oder neben ähnlichen Systemen gleicher Bestimmung. Diese Qualifizierung dürfte jedoch, wenn berechtigt, auch vollkommen genügen, um derselben die ihr gebührende Stellung in der betreffenden Fachwissenschaft zuzuerkennen.

Die Thatsache, dass der Begründer dieser Technik nur Autodidakt ist und der Salbung mit dem Oele fachwissenschaftlicher Schulung und Beglaubigung ermangelt, kann den realen Wert dieser Technik um so weniger beeinträchtigen, als er sich im weitläufigen übrigen Teil des betreffenden Gebietes durchaus keine Kompetenz, geschweige denn Ebenbürtigkeit des Urteils mit dessen Vertretern, anmasst, während in diesem speciellen Teil eine 30-jährige Erfahrung und Beobachtung ohne Zweifel ein Moment bildet, welches auch dem sorgfältigsten theoretischen Studium gegenüber schwer ins Gewicht zu fallen vermag.

Es mag zur vollen Beruhigung derjenigen Herrn Fachgenossen, welche Versuche mit genannten Principien und ihrer Technik zu machen wünschen, noch hervorgehoben werden, dass mehrere der hervorragendsten Ingenieure des Inlandes sich schon bei erster Kenntnisnahme derselben in völlig zustimmendem Sinn darüber ausgesprochen, und dass ausländische Autoritäten auf Grund langjähriger Prüfung der Baumethode ein Urteil darüber fällten, welches dem Pfahlbau eine zwar langsam und mühevoll zu erringende aber unbegrenzte Zukunft der Anerkennung verspricht.

Nachtrag zur „Wiesenkorrektion".

Es mag erwünscht sein, nach Jahresfrist seit der Vollendung dieser Korrektion noch einen kurzen Blick auf den Bestand und das Resultat derselben zu werfen.

Diejenigen Teile des Flussinnern, welche während der letztjährigen Korrektionszeit ganz vollendet, d. h. mit Grasnarbe versehen werden konnten, und welche also allein im stande sind, ein definitives Resultat zu veranschaulichen, *lassen an Schönheit und Sicherheitsgewähr nichts zu wünschen übrig.* Die dichtgeschlossene pelzartige Rasenbekleidung mit etwa $^1/_2$ *m* hohen Halmen ist von einer Gleichmässigkeit, die einem Garten zur Zierde gereichen würde. Da dieses Gras schon in den ersten Monaten seines Daseins ein Hochwasser von über $2^1/_2$ *m* Höhe über sich hatte ergehen lassen müssen, so besteht kein Zweifel, dass dasselbe in jetziger Kraft und Dichtheit allen event. Angriffen gegenüber gewachsen ist und dem Wasser einen ausserordentlich ruhigen und glatten Ablauf gestatten wird. Leider ist Frühling und Sommer vorübergegangen, ohne dass man auf den übrigen Böschungsflächen den provisorischen Humusschutz mittels Tannreiser und Steinbeleg durch Grassaat ersetzt hat, wie es notwendig gewesen und selbstverständlich in Aussicht genommen worden war.

Die 15 *Pfahlgürtel*, — das eigentliche Flussicherungswerk — sind in ausgezeichnetem Zustand.

Die ehemals stark verkolkte *Sohle* ist beinah ganz ausgeglichen. Kleine Vollendungsarbeiten sind leider nach meinem Abgang gänzlich unterblieben und unterliegen nun natürlich der nie ruhenden Arbeit des Wassers im entgegengesetzten Sinne des Interessenten.

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

Von *E. Thomann*, Ingenieur.

III.

Wir treten im Folgenden auf die einzelnen Bestandteile der elektrischen Anlage näher ein.

Kraftstation. Ohne einer ausführlichen Beschreibung der elektrischen Anlage des in mancher Hinsicht interessanten Kanderwerkes vorgreifen zu wollen, mögen nur kurz die hauptsächlichsten Daten angeführt werden. Die Betriebskraft wird gewonnen durch teilweise Ableitung des Kanderflusses oberhalb der Spiezwyler Brücke. Die abgeleitete Kander durchfliesst zunächst ohne Druck einen Stollen und tritt alsdann in eine schmiedeiserne Druckrohrleitung ein, welche das Wasser dem am linken Ufer des Thunersees in der Nähe von Spiez gelegenen Turbinenhause (Fig. 5) zuführt. Die Wassermenge beträgt normal 7 m^3 pro Sek., minimal 4 m^3, das Gefälle 63 *m*. Der vollständige Ausbau wird einschl. Reserve sechs Einheiten zu 900 *P. S.* umfassen. Die horizontalachsigen Turbinen (*Escher, Wyss & Cie.*) sind mit Dreiphasen-Generatoren (*Brown, Boveri & Cie.*) gekuppelt. Jeder Generator besitzt eine direkt angebaute Erregermaschine, deren Magnetfelder ihrerseits separat von zwei kleinen, durch besondere Turbinen angetriebenen Gleichstrommaschinen erregt werden. Der von den Generatoren mit einer Spannung von 4000 Volt bei 40 Perioden erzeugte Strom wird teilweise direkt mit dieser Spannung in die umliegenden Ortschaften weitergeleitet, zum grösseren Teile jedoch durch stationäre, in einem separaten Raum des Maschinenhauses befindliche Transformatoren auf 16000 V. hinauf transformiert, um nach den Städten Bern und Burgdorf und zur B. T. B. geleitet zu werden. Die ganze Anlage ist in ruhigen (Licht-) und unruhigen (Bahn- und Kraft-) Betrieb geteilt, und es ist die Schaltanlage so eingerichtet, dass ein jeder der Generatoren sowohl auf ruhigen, als auch auf unruhigen Betrieb arbeiten kann, wodurch die Reserve vereinfacht wird. Die Turbinen besitzen hydraulische Regulatoren, ausserdem sind besondere Vorkehrungen getroffen, um eventuelle Wasserstösse in der Rohrleitung auszugleichen.

Hochspannungsleitung. Von der Kraftstation bis zur Stadt Thun ist die Hochspannungsleitung (16000 V.) auf eisernen Gittermasten geführt, welche in Abständen von durchschnittlich 50 *m* auf betonierten Fundamenten stehen. Diese Maste tragen beim gegenwärtigen Ausbau: drei Drähte für die Stadt Bern (Kraft), zwei Drähte für die Stadt Bern (Licht), drei Drähte für die Stadt-Burgdorf

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

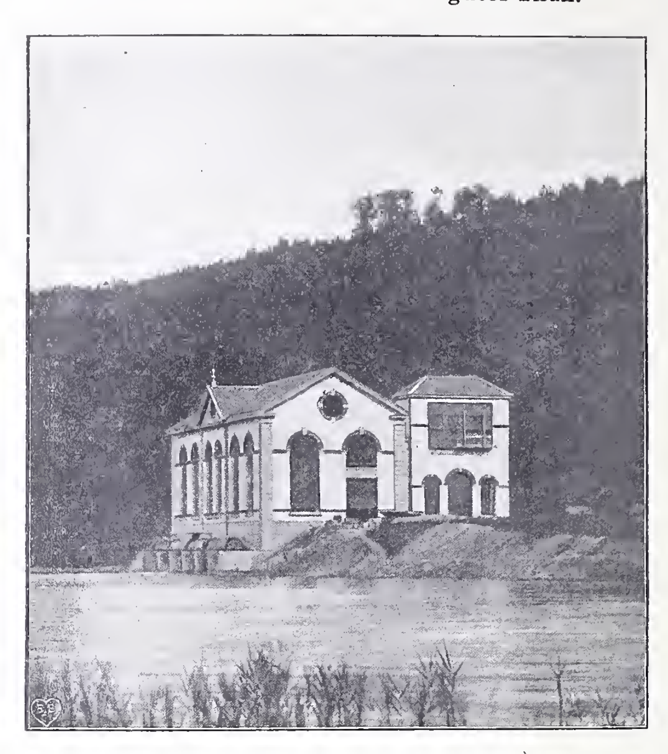


Fig. 5. Kraftstation Kanderwerk.

(Kraft, sowie Licht durch Umformung auf Gleichstrom) und drei Drähte für die B. T. B. Jede dieser Fernleitungen ist in der Kraftstation einzeln ausschaltbar.

In der Nähe von Thun zweigt die Berner-Leitung ab, während die Burgdorf-Stadt- und die B. T. B.-Leitungen gemeinsam weitergeführt werden, und zwar auf hölzernem Gestänge. Für die Bahnleitung war ursprünglich Führung an besondern, mit den Stangen der Kontaktleitung verstrebten, und auf Bahngebiet stehenden Masten vorgesehen. Diese Anordnung wurde von der ausführenden Firma besonders deshalb stark befürwortet, weil einerseits die Erwerbung des Durchgangsrechtes für eine besondere Leitung weggefallen und ausserdem die Beaufsichtigung und Instandhaltung der Leitung erheblich erleichtert worden wäre. Da jedoch zu diesem Vorschlage die Zustimmung der Behörden nicht erlangt werden konnte, so musste für die Hochspannungsleitung ein besonderes Tracé gewählt werden, wobei darnach getrachtet wurde, möglichst dem Bahntracé zu folgen. Die Hochspannungsleitung vom Kanderwerk bis Burgdorf (Fig. 3 in Nr. 1) hat eine totale Länge von rd. 48 *km*; sie besteht aus drei Kupferdrähten von

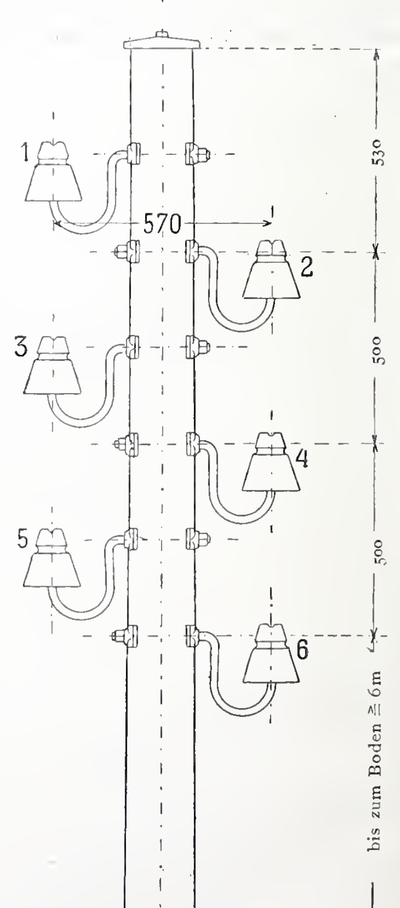


Fig. 6. Anordnung der Hochspannungs-Leitung. 1 : 20.

Legende: 1, 2, 3: Drähte zu 5 *mm* Drm. für die Stadt Burgdorf. 4, 5, 6: Drähte zu 5 *mm* Drm. für die B. T. B.

je 5 *mm* Durchmesser. Die Anordnung der Isolatoren an den Masten ergiebt sich aus Fig. 6 (S. 28). Die Höhe der Maste ist derart gewählt, dass der unterste Draht einschliesslich Durchhang sich nirgends tiefer als 6 *m* über Boden befindet. Die Entfernung der Maste von einander beträgt durchschnittlich 45 *m*. Bei Strassenübergängen und Bahnkreuzungen, sowie bei Kreuzungen mit anderen Leitungen wurde diese Entfernung möglichst reduciert, wogegen dann von der Anbringung besonderer Schutznetze Abstand genommen werden konnte. Die drei Bahnkreuzungen, eine mit der Jura-Simplon-Bahn bei Konolfingen und zwei mit der Emmenthal-Bahn zwischen Oberburg und Burgdorf wurden als Ueberführungen angelegt und zwar unter Verwendung von eisernen Gittermasten. Die Leitungen sind durchwegs innen an den Isolatoren gebunden, damit bei Isolatorenbruch der Draht sich in der Stütze fängt. Bei den Winkelstangen wurden besondere Fangrahmen angebracht, ebenfalls in der Absicht, das Herabfallen eines Drahtes auf die Erde zu vermeiden. Für die Isolatoren ist ein Doppelglockenmodell mit besonders grossen Abmessungen verwendet. Stangenblitzableiter sind angebracht auf jeder fünften Stange, während eigentliche Blitzschutzapparate nur am Anfang und am Ende der Leitung, sowie auf den von der Hochspannungsleitung abgezweigten Transformatorenstationen angeordnet wurden. Es ist vorgesehen, ungefähr in der Mitte der Leitung einen Ausschalter anzubringen, durch welchen dieselbe in zwei Strecken geteilt werden kann, was die Auffindung von etwaigen Fehlern erleichtert. Die Hochspannungsleitung hat eine gleichbleibende Stärke bis zur letzten Transformatorenstation in Burgdorf, die Abzweigungen zu den übrigen 13 Transformatorenstationen bestehen je aus drei Drähten zu 4 *mm* Durchmesser. Die Lage der Transformatorenstationen zeigt der Situationsplan (Fig. 3 in Nr. 1), aus welchem auch hervorgeht, dass infolge der Führung auf besonderem Gestänge zum Teil sehr lange Zuleitungen notwendig wurden. Die längste derselben von 750 *m* befindet sich zwischen Konolfingen und Grosshöchstetten. Die Abzweigungen sind an die durchgehenden Leitungen fest, d. h. ohne Zwischenschaltung von Ausschaltern oder Sicherungen angeschlossen.

Fig. 7. Notausschalter-Gestänge mit Lichttransformator. 1 : 100.

Transformatorenstationen. Bei der Feststellung der Anzahl der Transformatorenstationen waren folgende Gesichtspunkte massgebend: Einerseits waren die Entfernungen zwischen den einzelnen Stationen so zu bemessen, dass der Spannungsverlust in der Kontaktleitung ein gewisses, zum voraus festgesetztes Mass nicht überschritt. Anderseits war eine allzugrosse Anzahl von Stationen zu vermeiden, um das Verhältnis der wirklich ausgenutzten zu den installierten Transformatoren nicht zu klein zu gestalten. Es ist nämlich zu berücksichtigen, dass nur diejenigen Transformatoren, zwischen welchen sich der Zug gerade befindet und in geringem Masse auch die nächstfolgenden zur Abgabe der Betriebskraft herangezogen werden, während die übrigen praktisch keinen Strom abgeben. Je grösser daher die Zahl der installierten Transformatoren ist, um so kürzere Zeit wird ein jeder derselben beansprucht, ohne dass jedoch dessen Maximalkapacität reduciert werden könnte. — Endlich musste

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

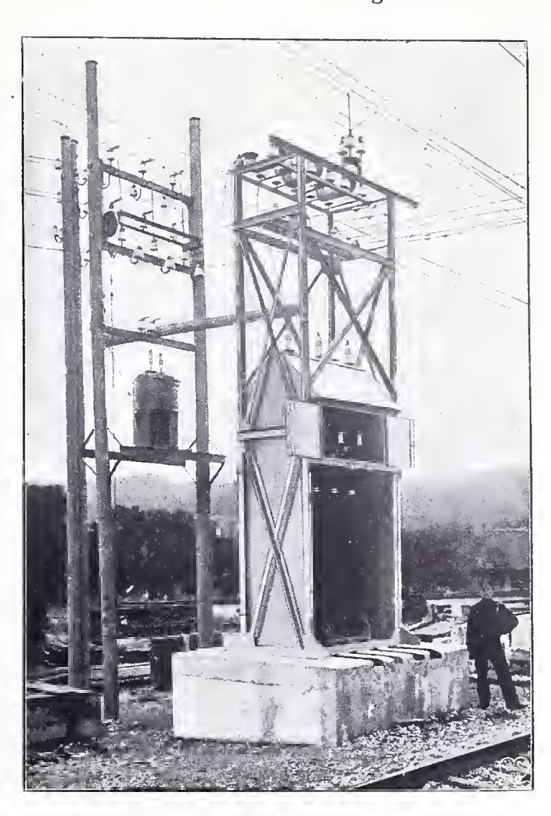


Fig. 8. Transformator-Station mit Notausschalter-Gestänge.

nach Möglichkeit darnach getrachtet werden, die Transformatorenstationen mit den Bahnstationen zu vereinigen, sowohl um besondere Landerwerbungen zu vermeiden, als

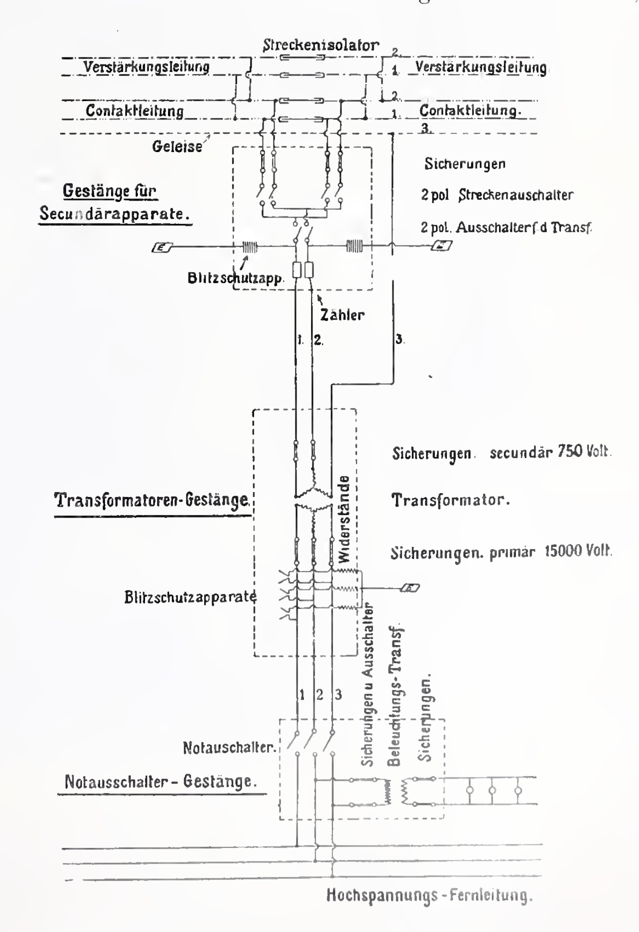


Fig. 9. Schema des Anschlusses der Transformatoren-Stationen.

auch um die regelmässige Inspektion der Transformatorenstationen zu erleichtern. Unter Berücksichtigung dieser, einander zum Teil widersprechenden Forderungen ergab

sich als rationellste Lösung die Aufstellung von 14 Transformatoren in Verbindung mit Verstärkungs- oder Speiseleitungen für die Kontaktleitung. Die zwei Transformatoren am Anfang und Ende der Bahn wurden je 500 *m* vom Geleisende entfernt angenommen. Für die übrigen Transformatoren ergiebt sich somit eine mittlere gegenseitige

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

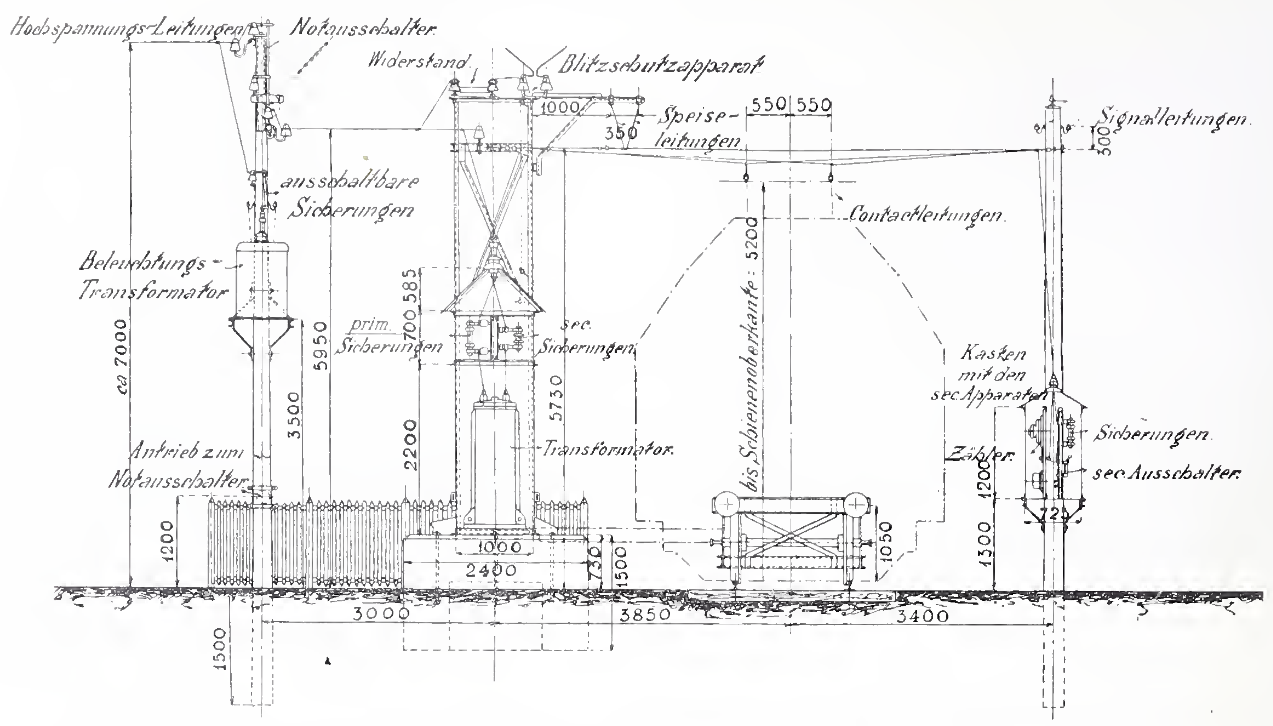


Fig. 10. Normale Transformatorenstation mit Anordnung der Leitungen. 1 : 100.

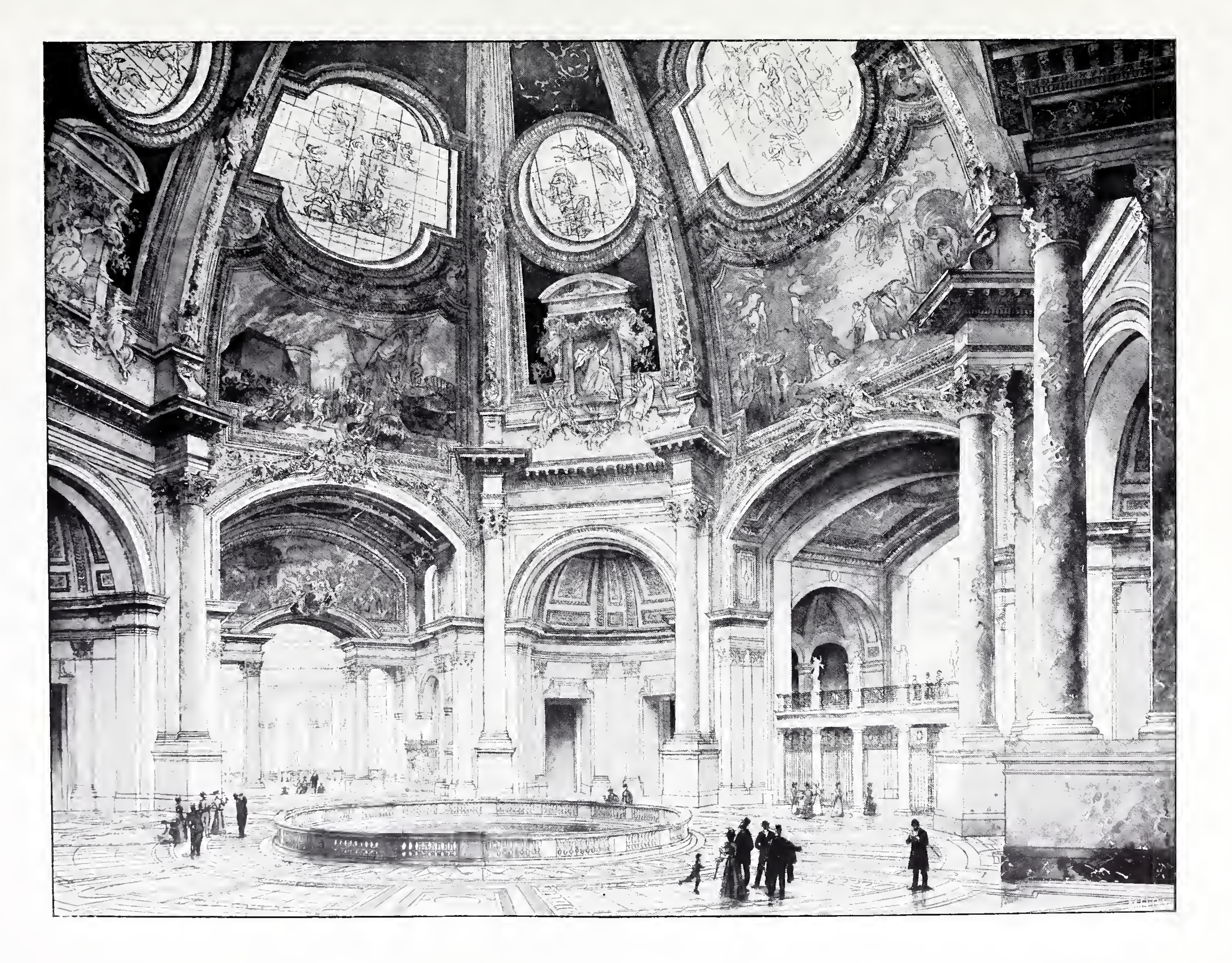
Entfernung von 3 *km*. Die maximale Entfernung beträgt 3,4 *km*. die minimale 2,4 *km*.

Nachdem die Lage der Transformatorenstationen festgestellt war, bestimmte sich deren Grösse aus den Steigungsverhältnissen der zunächst liegenden Bahnstrecken, wobei die Annahme getroffen wurde, dass sich zwischen zwei Transformatorenstationen jeweils nur 1 Zug befinden sollte. Die berechneten Kapacitäten ergaben für die verschiedenen Stationen nur geringe Grössenunterschiede. sodass es, namentlich mit Rücksicht auf die Vereinfachung des Reservematerials gerechtfertigt erschien, lauter gleiche Transformatoren zu verwenden.

Der Anschluss der Transformatorenstation an die von der Hochspannungsleitung abgezweigte Leitung erfolgt mit Zwischenschaltung eines dreipoligen Notausschalters (vergl. Fig. 7—9, S. 29), durch welchen die Station vollständig von der Hochspannungsleitung getrennt werden kann. Der Notausschalter befindet sich auf einem besonderen, vom eigentlichen Transformatorenhaus entfernt aufgestellten Gestänge und kann vom Boden aus mittels eines Kurbelbetriebes bedient werden. Der Transformator ist in einem aus Eisenblech angefertigten Häuschen untergebracht, welches in seinem oberen, durch besondere Thüren zugänglichen Teile die primären und sekundären Sicherungen enthält. Die verlängerten Eckpfosten des Häus'chens bilden ein Gerüst, welches ganz oben die Blitzschutzapparate für 16000 V. trägt und gleichzeitig zur Befestigung der primären und sekundären Zuleitungen dient. Die ganze Eisenkonstruktion ist auf einem Betonsockel montiert, dessen Höhe so bemessen ist, dass der auf einem Specialwagen herangeführte Transformator auf übergelegten Balken bequem in das Häuschen hineingeschoben werden kann (vergl. Fig. 10). Durch diese Anordnung wird erreicht, dass die Auswechslung eines beschädigten Transformators in kürzester Frist zu bewerkstelligen ist.

Pro Station wurde je ein Dreiphasentransformator installiert, dessen maximale Kapacität 450 *kw* beträgt, entsprechend der Belastung durch einen Doppelzug. Das Uebersetzungsverhältnis ist etwa 16000/750 V., beide Wickelungen sind in Sternschaltung angeordnet. Der dreisäulige Transformator steht in einem gusseisernen, mit Kühlrippen versehenen Gefäss, welches mit Oel gefüllt ist. Die primären und sekundären Sicherungen können während des Betriebes ausgeschaltet und ersetzt werden. Bemerkenswert ist, dass die Einführung der Leitungen in das Transformatorenhaus durch Röhren aus Porcellan erfolgt, welche in den Dachfirst eingesetzt sind. Die Hochspannungszuleitung ist allpolig gegen Blitzschlag gesichert und zwar vermittels der in neuerer Zeit bei hohen Spannungen allgemein angewendeten Gabelblitzschutzapparate. Die Länge der Funkenstrecke beträgt 18 *mm*. Um die Stromstärke bei der Entladung nicht über ein gewisses Mass ansteigen zu lassen, wurden Wasserwiderstände in Serie mit den Blitzschutz-

Fig. 11. Grundriss zu Fig. 10. — 1 : 100.



Internationaler Wettbewerb für die Bauten der kalifornischen Universität bei San Francisco.

Preisgekrönter Entwurf von Architekt *Emile Bénard* in Paris. (I. Preis.)

Centralhalle des Gymnasion.



apparaten geschaltet. Die für alle drei Pole gemeinsame Erdleitung ist an die Schienen angeschlossen. Da die Transformatorenstation sowohl primär wie sekundär abgeschaltet werden kann, sind die Blitzschutzapparate auch während des Bahnbetriebes jederzeit zugänglich.

Die Sekundärleitungen sind beim Austritt aus dem Transformator mit Sicherungen versehen, und zwar hat

Elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

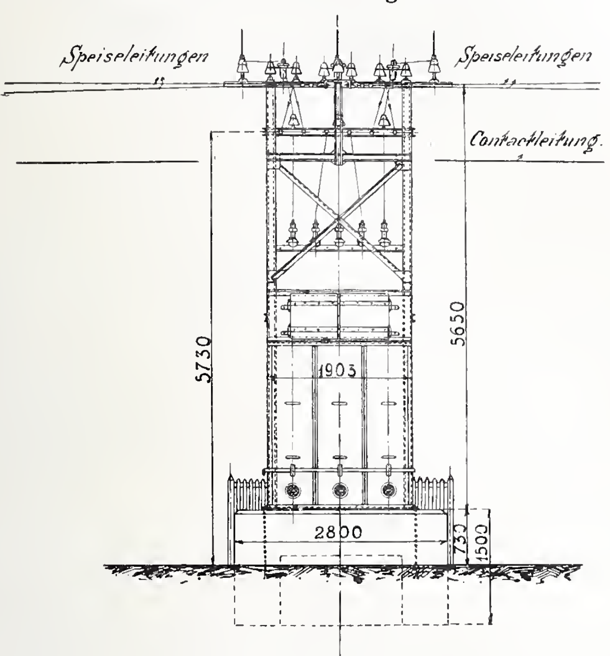


Fig. 12. Transformatorenturm von der Bahn gesehen. 1 : 100.

auch der an die Schienen angeschlossene Pol eine Sicherung erhalten, um den Transformator behufs Untersuchung vollständig vom Netz abtrennen zu können. Der Anschluss an die Schienen erfolgt vermittels eines 8 *mm*-Drahtes, welcher gleichzeitig zur Erdung des Transformatorengehäuses und des eisernen Turmes dient. Die beiden übrigen Pole werden quer über die Bahnlinie (vergl. Fig. 10) und über die durchgehenden Kontakt leitungen zu einem Doppelgestänge geführt (Fig. 13 u. 14), an welchem in einem besonderen Blechkasten die sekundären Schalt- und Messapparate untergebracht sind. Es erschien angezeigt, die Kontaktleitung in einzelne Sektionen zu trennen, um eventuelle Störungen zu lokalisieren. Die Trennungsstellen wurden am besten in die Nähe der Transformatorenstationen verlegt, weil dann die Zuleitungen in einfacher Weise derart angeordnet werden konnten, dass der Transformator entweder auf die links oder auf die rechts liegende Strecke, oder auf beide zugleich arbeitet. Es wurde demnach die in Fig. 9 (S. 29) schematisch dargestellte Schaltung angewendet, aus welcher hervorgeht, dass die zwei oben erwähnten Sekundärleitungen zunächst einen Hauptausschalter passieren und sich dann in zwei Zweige spalten, welche je einen doppelpoligen Streckenausschalter und zwei einpolige Sicherungen erhalten und links bezw.

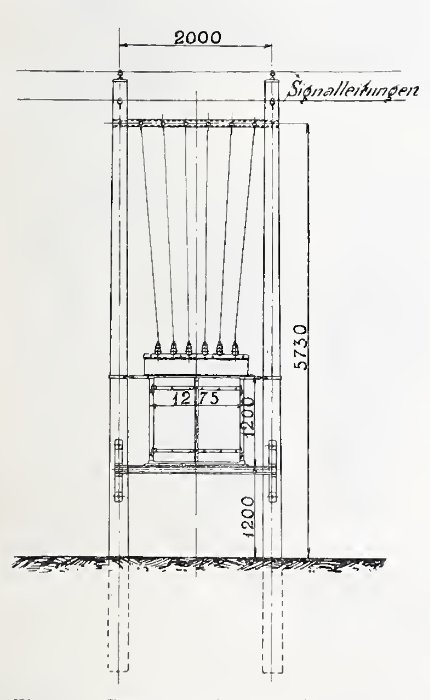


Fig. 13. Gestänge mit Sekundärapparaten. 1 : 100.

rechts von den die Kontaktleitung trennenden Streckenisolatoren angeschlossen sind. Um den Transformator sekundär abzuschalten, wird der Hauptausschalter geöffnet, während die Verbindung der Kontaktleitungsstrecken aufrecht erhalten bleibt, so dass die Züge ungehindert passieren können. Soll dagegen eine Kontaktleitungsstrecke ausser Betrieb gesetzt werden, so wird nur der betreffende Streckenausschalter geöffnet, wobei natürlich auf der nächstliegenden Station ebenfalls der entsprechende Schalter zu öffnen ist. Die andere Strecke wird unverändert weiter gespeist.

Elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

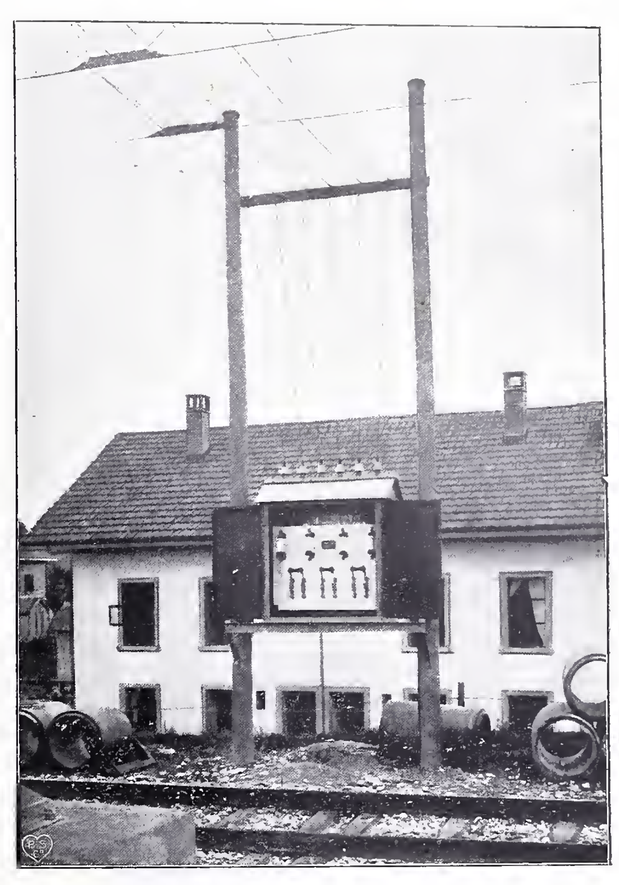


Fig. 14. Gestänge mit Sekundär-Apparaten.

Aus Fig. 9 ist auch ersichtlich, wie die Speiseleitungen, falls solche notwendig sind, angeschlossen werden. Es geht daraus hervor, dass gleichzeitig mit dem Ausschalten der Kontaktleitung auch die betreffende Speiseleitung ausgeschaltet wird. In dem Kasten für die Sekundärapparate ist ein Dreiphasenzähler montiert, nach dessen Angaben die Verrechnung der abgegebenen elektrischen Energie erfolgt.

Ferner befindet sich in diesem Kasten ein sekundärer Blitzschutzapparat, dessen Erdleitung mit den Eisenbestandteilen des Kastens und mit den Schienen verbunden ist. Die Schienen selbst wurden behufs Herstellung einer möglichst guten Erdverbindung an geeigneten Stellen mit Erdplatten versehen, welche in Wasserläufe eingesenkt sind.

(Forts. folgt.)

Die neue römisch-katholische Dreifaltigkeits-Kirche in Bern.

Architekt: *H. von Segesser* in Luzern.

II. (Schluss.)

Ueber die Anordnung und Raumeinteilung für Sigristenwohnung, Kapelle, Sakristei, Pfarrhaus, Heizung und Magazine im *Untergeschoss* der Kirche giebt der Grundriss auf Seite 19 voriger Nummer Aufschluss. Die dreischiffig angelegte *Kapelle* erhielt bei 4,5 *m* Höhe eine Breite von 13,40 *m*, eine Länge von 16 *m* und ist für 220 Sitz- und

Kniepplätze eingerichtet. Die durch die Dreiteilung der Krypta notwendig gewordene Pfeileranlage (vide Grundriss) veranlasste eine Berechnung über die aufzunehmende Last und die Tragfähigkeit des Baugrundes. Es ergab sich hiebei für das Fundament eine Belastung von 4 *kg/cm²*, während das städtische Bauamt für den Baugrund eine solche von 5 *kg/cm²* als zulässig erklärt hatte. Mithin war eine genügende Tragfähigkeit vorhanden.

hergestellt. Das Stiegenhaus zwischen Kirche, Turm und Pfarrhaus ist durch eine Terrasse gedeckt, von welcher man, wie auch von der Empore aus, in den Turm gelangen kann. Die Deckenkonstruktion des Unterbaus ist, soweit letzterer hohl blieb, als Moniergewölbe ausgeführt.

Das als Ziegelbau ohne weitere Architekturglieder ausgeführte *Pfarrhaus* enthält im Untergeschoss gegen den Hof einen geräumigen Unterrichtssaal[1]), gegen die Strasse

Neue Römisch-Katholische Dreifaltigkeits-Kirche in Bern.

Architekt: H. von Segesser in Luzern.



Arch. *K. Mossdorf* in Zürich gez. **Perspektive der Nord-Fassade.** Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Für die aus der unteren in die obere *Sakristei* führende Wendeltreppe ist auf der Nordseite des Gebäudes ein polygonaler Anbau erstellt worden. Durch die Central-Warmwasserheizung (A⁵) werden Kapelle und Pfarrhaus, mittels der unter dem Hauptchor der Kirche installierten Luftheizung (A⁸) die Kirche erwärmt.

In den durch die Fortsetzung der äusseren Umfassungsmauern der Krypta bis zum Turm entstandenen gedeckten Gang führt von ersterem eine breite Stiege hinunter; durch einen Quergang wurde die Verbindung mit dem Portal der Kapelle und weiter mit der Sigristenwohnung

zwei Keller und eine Waschküche, zu ebener Erde fünf Zimmer und die Küche, im ersten Stock sechs Zimmer, darüber einen geräumigen Dachboden.

Alle Dächer wurden mit Schiefer gedeckt. Der Winkel zwischen Kirche und Pfarrhaus hat zur Anlage eines kleinen Gartens Verwendung gefunden.

Entstand die beschriebene Disposition aus rein praktischen Erwägungen, so durfte einem Bau von solcher Be-

[1]) In der Legende zu diesem Grundriss hat uns der Druckfehlerteufel einen recht bösen Streich gespielt, indem er das Wort Christ*lehr*-saal (C²) in Christ*leer*saal verunstaltete. Die Red.

deutung eine künstlerische Durchbildung nicht fehlen. Freilich war diese aus finanziellen Gründen auf Einfachheit angewiesen. Der Wunsch, bei möglichst grösster Einfachheit doch eine günstige architektonische Wirkung zu erzielen, und Rücksichten auf die an Berner Kirchen bereits vertretenen Baustile, führten zur Wahl des an die altchristlichen Formen sich anschliessenden lombardisch-romanischen Stils; demgemäss ist das Dach ziemlich flach gehalten. Speciell der Aufbauform der Haupt-(Ost-)Fassade an der Taubenstrasse hat als Vorbild die Kirche *St. Zeno* in Verona gedient, wo die mit Basen und Kapitälen versehenen Lisenen, die Galerie von kleinen Doppelfenstern, die Rose und Rundbogenfriese, ferner die auf zwei Säulen ruhende Vorhalle die Front beleben. Immerhin mussten diese Elemente den am Bau bestehenden Verhältnissen angepasst werden.

Als Material wurde für die Gliederung der Fassade der gelblich-weisse St. Imier-Stein, für die Mauerflächen gewöhnliches Bruchstein-Mauerwerk mit vorgelegten gelblichen Zürcher Backsteinen, bei den Seiten- und Chormauern blosses Bruchsteinmauerwerk verwendet. Die Apsiden, deren äussere Durchbildung die Ansicht der Westfassade auf S. 20 voriger Nummer zeigt, sind nach dem Muster der spätchristlichen Basiliken durch Fenster, die Hauptapside durch fünf, die Nebenapsiden durch je zwei Fenster beleuchtet; inwendig sind sie durch Gewölbe in Viertelkugelform gedeckt. Die äussere Behandlung der Seitenschiffe ist aus der Perspektive der Nordfassade auf Seite 32 ersichtlich, welche gleichzeitig die Rückseite des Pfarrhauses und die Sakristei zur Anschauung bringt. Von einem Querschiffe, das sich auch nicht an allen alten Basiliken findet, wurde der Einfachheit wegen abgesehen.

Im Innern[1]) wurden die Wände vorläufig gelblich weiss getüncht und mit einem dunkleren Sockel versehen, dagegen die zehn, mittels Bogen verbundenen Säulen reicher gehalten. Für die 4,70 *m* langen Schäfte, mit gradliniger Verjüngung von 70 auf 60 *cm*, kam roter polierter Marmor von Verona (Nembro rosso) zur Verwendung, während die Basen nebst Plinthen aus Granit bestehen; die Kapitäle erhielten einen Kern von Granit und eine Verkleidung von Galvanobronze.

Horizontale Holzdecken schliessen die drei Schiffe nach oben ab. Die Decke des Mittelschiffes ist kassettiert, diejenigen der Seitenschiffe als Ladendecke mit Stabwerk ausgeführt und in einem warmen „goldigen" Holztone gefasst. Die Wände zwischen den Säulenarkaden und den Fenstern im Mittelschiff sollen später mit Malereien geschmückt werden. Mit Rücksicht auf letztere sowie auf die Finanzen erhielten die Fenster nur eine einfache Verglasung mit Kathedralglas: in den Schiffen mit bloss weissem Glase von einfachem Bleimuster, in den Chören mit farbigem Glase von teppichartiger Musterung. Den Abschluss der drei Chöre bilden Schranken aus weissem Palottestein mit quadratischen, durch speichenartiges Gitterwerk belebten Füllungen.

Unter die Orgelbühne wurden zwei Säulen aus poliertem gelbem Lommiswyler-Marmor mit Kapitälen aus weissem Marmor gestellt. Die Brüstung ist in einfach gemustertem Holz ausgeführt. Zwei gewundene, mit einer Ladenwand umgebene Stiegen, führen auf die Empore. Der Kirchenboden hat Terrazzo-Pflaster erhalten. Zur Beleuchtung der Kirche sind zweiarmige Kandelaber mit Auerlicht zwischen den Säulen aufgestellt.

In der Kapelle sind die vier Pfeiler mit Basen und einem Blätter-Kapitäl ausgestattet, die Pfeilerecken von Halbsäulen flankiert, die Seitenflächen der Länge nach in zwei in einem stumpfen Winkel gegeneinanderstehende Hälften gebrochen.

Die vorläufig aus schon genannten Gründen nur teilweise dekorative Ausschmückung des Kirchen-Innern beschränkt sich auf die oben angeführte Fassung der Holzdecken und eine entsprechende Bemalung der Apsiden. Im Hauptchor ist der Raum für drei grosse Gemälde leer geblieben. Lediglich die vorderste Arkade auf jeder Seite wurde als Muster für die spätere Behandlung des Ganzen farbig dekoriert. Als Hauptschmuck ist ein Bilderfries vorgesehen.

Die achteckig konstruierte Kanzel (s. Erdgeschoss-Grundriss Nr. 2 S. 20) ruht auf vier Säulen aus dunklem Marmor, während das Material der Kanzel selbst weisser Palotte-Stein mit teilweiser Vergoldung bildet. Der Schalldeckel ist aus Holz gefertigt. Die drei vom Goldschmiedhaus *Armann-Calliat* in Lyon nach eigener Zeichnung gelieferten Altäre sind ohne Retabeln und bestehen aus weissem und farbigem Marmor, mit vergoldeten Bronzen und Email verziert. Die einfach bemalte Unter-Kapelle erhielt drei gleichfalls ohne Retabeln ausgeführte Altäre, welche *Peverada* in Bern aus italienischem Marmor mit Terracotta-Einlagen nach eigener Zeichnung lieferte. Der hier aufgestellte Taufstein ist im Unterteil aus Palottestein, der Deckel aus Eichenholz hergestellt.

Von den am Bau und an der Einrichtung beteiligten Lieferanten und Handwerkern sind noch zu nennen: für die Maurerarbeit Nationalrat *Bürgi*, Steinhauerarbeit *Antonio Frangi*, Zimmerarbeit *F. Biser*, sämtlich in Bern, Dekorationsarbeit *A. Benz* in Luzern, Warmwasser- und Luftheizung *Gebrüder Scherrer* in Neunkirch, Dachdeckerarbeit *Joh. Müller* in Bern, Schreinerarbeit *Wetli, Menig, Martz* in Bern, *Herber* und *Eigenmann* in Luzern, Verglasung *Giesbrecht* und *Kehrer* in Bern, Gipserarbeit *Nenning, Bilgeri, Strub* in Bern, Galvanobronzearbeiten *Galvanofabrik Geislingen-St.*

Genaue Kostenangaben können zur Zeit noch nicht gemacht werden. Nach annähernder Berechnung dürften die Gesamtkosten der Kirche samt Turm bei einem Kubikinhalt von 24660 m^3 die Summe von 400000 Franken überschreiten.

[1]) Eine Innen-Ansicht der Kirche werden wir unsern Lesern in einer spätern Nummer vorlegen. Die Red.

Der preisgekrönte Entwurf von Emile Bénard für die Bauten der kalifornischen Universität in Berkeley bei San Francisco.

(Mit einer Tafel.)

I.

Der Jurybericht über die in die engere Konkurrenz gelangten Entwürfe für obgenannte Bauten liegt noch nicht vor. Inzwischen hat Architekt *Emile Bénard* in Paris seinen an erster Stelle preisgekrönten, in Bd. XXXIV, S. 191 u. Z. bereits besprochenen Entwurf in einem elf Lichtdrucktafeln umfassenden Album (Format 65.50) veröffentlicht[1]), dem Prof. *J. Guadet* von der „Ecole des Beaux-Arts" eine einleitende Notiz beifügte. Diese Veröffentlichung giebt uns Gelegenheit, die früher gebrachte Gesamtansicht der Anlage durch Darstellung eines interessanten Einzelbaus, des für sportliche oder turnerische Veranstaltungen bestimmten „Gymnasion" zu ergänzen. Auf beiliegender Tafel findet sich eine, mit Genehmigung des Verlegers reproduzierte, perspektivische Ansicht der Centralhalle des „Gymnasion", dessen Grundriss und Fassade wir in nächster Nummer folgen lassen.

Miscellanea.

Die Becquerel-Strahlen. Nicht lange nach Entdeckung der merkwürdigen Röntgenstrahlen wurde der bekannte, sehr verdiente französische Physiker *H. Becquerel* durch verschiedene Untersuchungen auf die Thatsache geführt, dass Uran und die Uranverbindungen Strahlen aussenden, welche den von Röntgen entdeckten X-Strahlen ganz ähnlich sind, insofern als sie die Fähigkeit besitzen, durch Papier hindurch auf photographische Platten zu wirken und elektrische Ladungen zu zerstreuen. Ganz besondere Bedeutung in der physikalischen Fachwelt erlangten dann diese sog. «*Becquerel-Strahlen*», als es dem in Paris lebenden Physikerpaar Curie gelang (vergl. P. Curie, Mme. P. Curie und M. G. Bémont, Compt. rend. 127, Jahrgang 1898), aus dem *Uran*pecherz noch in weit intensiverem Masse jene rätselhaften Strahlen aussendenden Substanzen zu gewinnen, die zwar nicht chemisch rein, dennoch durch ihre merkwürdigen, geheimnisvollen

[1]) Charles Schmid, Editeur, Paris. Librairie générale de l'Architecture et des Arts décoratifs. — Prix 20 Fr.

Eigenschaften alles in Erstaunen setzten und die Energetiker in nicht geringe Verlegenheit brachten. Die eine dieser radioaktiven Substanzen ergab sich bei der Analyse in Gemeinschaft mit dem Wismuth, die andere trat in Verbindung mit Baryum auf, und das Ehepaar Curie glaubte, zwei bislang unbekannte Elemente, die ohne jede ersichtliche äussere Veranlassung stets *intensive* Becquerelstrahlen ausschicken, gefunden zu haben. Sie haben diese beiden hypothetischen Stoffe Radium und Polonium genannt; das Polonium ist nun bereits von Dr. Kaiser mittels der Spektralanalyse chemisch sicher gestellt worden, während das Radium weder chemisch noch spektralanalytisch bis jetzt festgestellt worden ist, trotzdem es radioaktiv von beiden Körpern der viel bedeutendere und interessantere ist.

Grosse Verdienste um die in Frage stehende Curie'sche Entdeckung erwarben sich dann der deutsche Chemiker Dr. F. Giesel und die Physiker Elster und Geitel in Wolfenbüttel. Ihren Untersuchungen gelang es mit etwas grösseren Mengen jener Salzverbindungen aus Uranerz die Curie'schen Beobachtungen zu bestätigen und sie zugleich noch erheblich zu erweitern. Hiebei zeigten sich nun höchst merkwürdige Thatsachen, über die Professor Elster in der jüngsten Sitzung (am 5. Januar a. c.) der «Deutschen physikalischen Gesellschaft» zu Berlin näher referierte. Durch sehr interessante Experimente vermochte er nachzuweisen, dass jenen beiden Gruppen der Baryum- und Wismuthsalze die Eigenschaft des «Selbstleuchtens» anscheinend dauerud innewohnt; selbst durch lange Erhitzung im luftleeren Gefäss konnte ihnen die Leuchtkraft nicht geraubt werden, die sie stets behalten *ohne* einer Bestrahlung zu bedürfen. (Ein Präparat von Giesel z. B., das aus einer weissen, körnigen Masse von wenigen Zehntelgramm besteht, die sich chemisch genau wie Baryum verhält und in eine Glasröhre eingeschmolzen ist, strahlt schon bei hellem Tage, in der hohlen Hand gehalten, ein schön blaues Licht aus, während im Dunkeln der Glanz ein geradezu verblüffender ist.)

Jene Substanzen senden ausserdem *unsichtbare* — Becquerel — Strahlen aus, welche wie die Röntgenstrahlen die Eigenschaft besitzen, optisch undurchlässige Körper zu durchdringen, jedoch in etwas anderer Art wie die Röntgenstrahlen. Sie erregen zwar den Baryumplatin-Cyanürschirm intensiv zum Leuchten genau so wie die X-Strahlen, aber sie *differenzieren* zwischen den Stoffen, welche von ihnen durchdrungen werden, *nicht* in dem hohen Grade, wie es die Röntgenstrahlen thun. Hält man z. B. vor den von Becquerel-Strahlen getroffenen Leuchtschirm die Hand, so wirft dieselbe zwar ein deutliches Schattenbild auf dem Schirm, aber in dem Bilde erscheinen die Fleischteile nicht halbdurchsichtig und die Knochen schwarz, sondern Fleisch und Knochen lassen die Becquerelstrahlen anscheinend gleichmässig durch und sind deshalb einzeln nicht zu unterscheiden. Dagegen ist die Differenzierung bei sehr *grossen* Dichtigkeitsunterschieden vorhanden, z. B. beim Bilde eines in ein Tuch eingehüllten Geldstückes. Auch nimmt die Undurchlässigkeit nicht im Verhältnisse des specifischen Gewichtes zu, wie bei den X-Strahlen, vielmehr vermögen die von den Barytsalzen ausgesandten Radiumstrahlen noch eine *Blei*platte von 12 *mm* Dicke verhältnismässig leicht zu durchleuchten. Eine fernere sehr merkwürdige Eigenschaft ist die, dass kleinste Mengen dieser «*radium*haltigen» Salze, nach Elsters Versuchen, *trockene* atmosphärische Luft sofort elektricitäts*leitend* machen. In Räumen, wo sich solche Salze vorfinden, gehört deshalb eine dauernde elektrische Ladung irgend welcher Art zur Unmöglichkeit; die geäusserte Wirkung ist so stark, das sie sich sogar über mehrere Räume erstrecken kanu.

Das Rätselhafteste ist, dass diese neuen Strahlen *ohne* jegliche Anwendung künstlicher Mittel, ohne elektrische Einwirkung entstehen, dass sie vielmehr scheinbar unerschöpflich den sie abgebenden Substanzen entströmen. Wir stehen hier wieder vor einem neuen, grossen wissenschaftlichen Rätsel, vor der Frage über den Ursprung der in diesen Strahlungen sich offenbarenden *Energie*. Hoffentlich wird auch da die Zukunft, wie bei den übrigen physikalischen Erscheinungen, die strenge Gültigkeit des Gesetzes von der Erhaltung der Energie bestätigen.

—*ma*—

Konkurrenzen

Verwaltungsgebäude der eidg. Alkoholverwaltung in Bern. Das Finanzdepartement ist vom Bundesrat autorisiert worden, durch die Direktion der eidgenössischen Bauten einen Wettbewerb für Entwürfe zu einem Verwaltungsgebäude der Alkoholverwaltung ausschreiben zu lassen. Für Prämiierung einer durch das Preisgericht zu bestimmenden Anzahl von Projekten soll eine Summe von 5000 Fr. ausgesetzt werden.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

IV. Sitzung im Winterhalbjahr 1899/1900.

Mittwoch, den 20. Dezember 1899, abends 8 Uhr, im Hotel Central.

Vorsitzender: Herr Architekt Paul Ulrich.

Anwesend: 53 Mitglieder und Gäste.

Der Präsident eröffnet die Sitzung mit der Bemerkung, dass Gäste nicht jedesmal speciell im Tagblatt eingeladen werden; eine Ausnahme hievon findet nur dann statt, wenn Vorträge und Diskussion über Gegenstände von allgemeinem und öffentlichem Interesse gehalten werden.

Hierauf folgt Vorlesen des Protokolls der letzten Sitzung.

In den Verein aufgenommen werden die Herren Ing. Radovanovic, Dick und Sieber. Zum Eintritt in den Verein ist angemeldet Herr Baumeister Waltzer in Firma Waltzer & Fehr, Zürich I. Herr Ingenieur Brändli erklärt seinen Austritt aus dem Verein.

Nach Erledigung dieser kurzen Vereinsgeschäfte wird das Wort Herrn Professor Prasil erteilt zu einem Vortrage über die Francis-Turbine, eine in neuerer Zeit wieder häufig zur Ausführung gelangte Form voll, von aussen beaufschlagter Radialturbinen.

An Hand einer grossen Anzahl von Plänen, Diagrammen und von Modellen gab der Vortragende zunächst einen kurzen geschichtlichen Rückblick über die Verwendung dieser Turbinen in früheren Jahren und die damit erreichten Leistungen und verbreitete sich dann eingehend über die zahlreichen, in den letzten Jahren gebauten Francis-Turbinen — bis 1896 für 600, bis Ende 1899 für 77 600 *P. S.* — unter Beifügung der Resultate von Bremsversuchen, welche sowohl vom Vortragenden als von andern Konstrukteuren angestellt wurden.

Die «Schweiz. Bauzeitung» wird den Vortrag in extenso bringen und wird hierauf verwiesen.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Direktor Huber und Zölly, Ingenieur Gonda, Stockar, Walter, Wilhelm und der Vortragende.

Schluss der Sitzung: $10^1/_4$ Uhr. Der Aktuar: *A. B.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Konstrukteur* für Dampfmaschinenbau und ein jüngerer *Maschineningenieur* in eine schweiz. Maschinenfabrik. (1228)

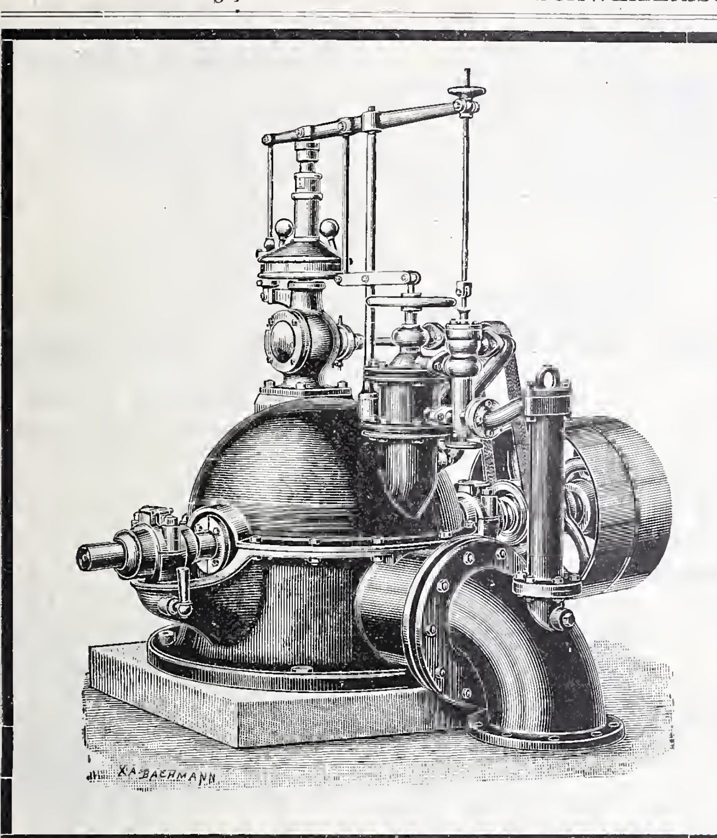
Gesucht in eine deutsche Maschinenfabrik ein *Maschineningenieur*, welcher die französische Sprache vollkommen beherrscht (1231)

Gesucht für das Bureau eines schweizerischen Gas- und Wasserwerkes ein tüchtiger, junger *Ingenieur*. (1232)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
21. Januar	Hunziker, Gemeindeammann	Reitnau (Aargau)	Bau eines neuen Kirchturms sowie Maurer-, Zimmermanns- und Dachdecker-Arbeiten für die Kirchenerweiterung in Reitnau.
23. »	Hochbauamt I	Zürich, Postgebäude	Schlosserarbeiten (Gitter und Thore der Umgebung, Treppengeländer, Thürfüllungs- und Fenstergitter) für die Schulhausanlage am Bühl. Zimmer- und Spenglerarbeiten (Holzcementdächer) für die Badanstalt Belvoirpark.
24. »	Al. Rogger, Gemeindeammann	Schenken (Luzern)	Bau eines Käsereigebäudes in Schenken.
25. »	Jakob Richner, Wirt	Gränichen (Aargau)	Sämtliche Arbeiten zum Bau eines Käsereigebäudes der Käsereigesellschaft Blaien, Räfenthal und Umgebung.
26. »	Jost, Bezencenet & Girardet, Architekten	Lausanne	Gas- und Wasser-Installation im Postgebäude in Lausanne.
26. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Ostbau, Z. Nr. 105	Lieferung der Walzeisen und Gussäulen, sowie Bauschmiede-Arbeiten für das Hengstendepot in Avenches.
27. »	Egli, Gemeindehauptmann	Rehetobel (App. A.-R.)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Rehetobel.
30. »	Konr. Sigg, Gemeinderat	Dörflingen (Schaffhausen)	Erstellung einer Granit-Treppe bei der Kirche in Dörflingen, Versetzen der Tritte, Abbruch der alten Treppe und Ausbesserung des Mauerwerkes, Versetzen des alten Geländers und Lieferung eines neuen von etwa 10 *m* Länge.
1. Februar	Gemeinderatskanzlei	Embrach (Zürich)	Bau der Strasse II. Klasse vom Ziel bei Baltsberg bis zur Strasse I. Klasse Embrach-Winkel beim Kymenhof in einer Länge von 580 *m*. Kostenvoranschlag etwa 6000 Fr.



Ateliers de constructions mécaniques

Vormals: B. Roy & Co. **Vevey.** Gegründet 1830.

Turbinen aller Systeme, Präcisions-Regulatoren,

Pumpen **Motoren**
Luftkompressoren
Hebezeuge **Transmissionen.**

Tadellose Arbeit. — Zahlreiche Referenzen.
Pläne und Kostenvoranschläge auf Verlangen.

Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-Act.-Ges.

Berlin W. 9,

Gesellschaft grösster deutscher Bergwerke u. Sprengstoffconsumenten,
ausserhalb des Dynamit-Trust
und aller Pulvercartelle stehend.

Sicherheits-Sprengstoff



Westfalit.

Westfalit enthält kein Nitroglycerin, ist daher gefahrlos zu transportieren, aufzubewahren und zu handhaben.
Westfalit ist unempfindlich gegen Kälte, Wärme, Schlag und Stoss.
Westfalit bewährt sich in jedem Gestein.
Westfalit wirkt zerreissend und klüftend, lässt die Massen in grösseren Stücken und schleudert weniger als Dynamit.
Westfalit-Patronen von 27 *mm* Durchmesser und darüber sind am zweckmässigsten.
Westfalit-Gebrauchsanweisungen liegen jeder Sendung bei.
Westfalit liefert billigste Sprengarbeit.
Westfalit wird als Stückgut mit der Eisenbahn in 25 *kg* Kisten versandt.
Westfalit wird bereits mit bestem Erfolge in Thongruben, Steinbrüchen etc. angewandt.

Ferner billigst:
Alle Sorten Dynamit, Sprengpulver, Zündrequisiten.
Auskünfte werden gern erteilt. **Vertreter gesucht.**

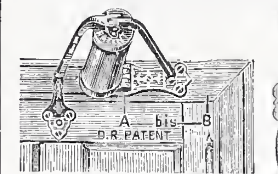


Membran-Pumpe.

Beste Baupumpe u. Schlammpumpe.
Leistung bis zu 18000 Liter stündlich.
Prospekte frei.
P. Delseit, Köln a. Rh., Moselstr. 64.

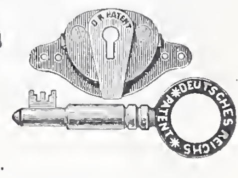
Berliner Thürschliesser-Fabrik Schubert & Werth

Berlin C, Prenzlauerstr. 41. (Grösste Thürschliesser-Fabrik Deutschlands).





NEU! **„ADLER“** D. R.-Pat. D. R.-G.-M.



Pneumatisch. Hydraulisch. beide mit Sicherheitshebel, D. R.-Patent, können selbst durch willkürliches Zuschlagen der Thür nicht ruiniert werden. **3 Jahre Garantie.**

Schlossicherung. D. R.-Patent. Einzusetzen in gewöhnl. Thürschlösser, mit Dietrichen nicht zu öffnen.

Preiscour. gr. u. fr. Auch in Eisenh. u. Schlossereien zu haben. (Nur Firma enth. echt.)

Selbstthätiger gefahrloser Petroleum-Gas-Apparat.

Auf ca. 80 Meter Umkreisbeleuchtung.

Feinste schweizerische Referenzen.

„DOTY“-LAMPE

Emil Bastady, Basel.

Patent-Bureau
J. Aumund Ing., Metropol Zürich.
Billig - Prompt - Beste Referenzen.

Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse.
Alleinige Inseratenannahme für die Schweiz. Bauzeitung.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique №. 4.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXV. ZÜRICH, den 27. Januar 1900. № 4.



Wettbewerb zu einem Konviktgebäude
für die Kantonsschule in Chur.

Die Regierung des Kantons Graubünden eröffnet unter den schweizerischen und den in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb für die Aufstellung von Entwürfen zu einem Konviktgebäude für die Kantonsschule in Chur.

Das Programm kann von **Montag den 29. Januar** an beim unterzeichneten Departement bezogen werden.

Chur, den 25. Januar 1900.

Das Erziehungsdepartement:
A. Vital.



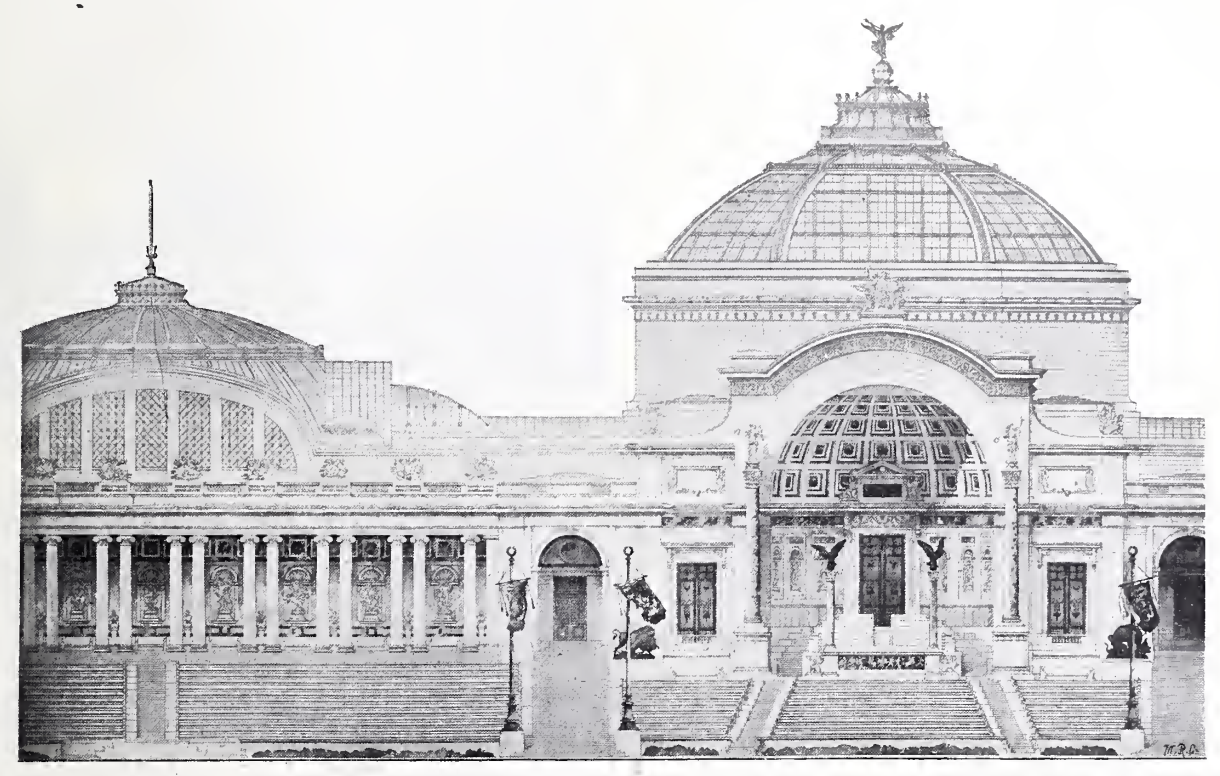


Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
29. Januar	Kant. Baudepartement (Abt. Strassen- u. Wasserbau)	Solothurn	Erd- und Chaussierungsarbeiten; Lieferung von Cementröhren; Maurer- und Cementarbeiten; Steinhauerarbeiten; Lieferung von Doppel I-Balken, Zorès-Eisen; Schlosser- und Pflästerungsarbeiten in Solothurn.
30. »	O. Müller-Widmer, Baugeschäft	Zürich V	Kunststein-, Zimmermanns-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten zum Neubau des Herrn Fischer, Drechsler in Muri-Egg.
31. »	Dekurtius, Architekt	Chur	Granitarbeit, bestehend aus Garten, Treppen und Fenstergerichten für die Erweiterung der Irrenanstalt Waldhaus bei Chur.
31. »	Paul Reber, Architekt	Basel, Missionsstr. 41	Schreinerarbeiten zur Vergrösserung der Augenheilanstalt in Basel.
31. »	Bureau des Stadtbauamtes	Solothurn	Schreinerarbeiten für den südlich gelegenen Teil des Saalbaues von Solothurn.
31. »	Kesselring, Vorsteher	Zezikon (Thurgau)	Erdarbeiten für die Korrektion der Strasse Zezikon-Bollsteg. Erdbewegung 1200 m^3.
1. Februar	A. Wydler	Albisrieden (Zürich)	Bau einer 340 *m* langen Strasse in der Waldung bei Albisrieden.
3. »	Baubureau	Basel Vogesenstr. Nr. 25	Granit- und Sandsteinhauerarbeiten, sowie die Kunststeinlieferung zum Neubau eines Bierdepot, Los III, des Herrn Habich-Dietschy.
3. »	Städt. Baubureau	Schaffhausen	Erd-, Maurer-, Zimmermanns- und Dachdeckerarbeiten für die Erstellung einer Bedürfnisanstalt in der Fäsenstaub-Promenade in Schaffhausen.
5. »	Baubureau	Zürich III Fabrikstr. 12	Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Parkett- und Malerarbeiten für das Dienst- und Oekonomiegebäude im Gaswerk Schlieren.
8. »	Gemeindevorstand	Mollis (Glarus)	Maurer-, Betonier-, Verputz- und Aufplanierungsarbeiten für das neue Kraftwasser-Reservoir von etwa 400 m^3 Wasserinhalt auf Welschenbühl-Mollis.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Brittnau (Aargau)	Anlage der Warmwasserheizung, sowie Lieferung von etwa 12000 *kg* Eisenbalken für den Schulhausneubau Mättenwyl, Gemeinde Brittnau.
14. »	Bureau des Elektricitätswerkes	Montreux	Lieferung und Legung von etwa 9300 *m* gusseisernen Leitungsröhren von 8—45 *cm* Durchmesser im Thal Etivaz (Pays d'Enhaut).

Internationaler Wettbewerb für die Bauten der kalifornischen Universität in Berkeley bei San Francisco.

I. Preis. Entwurf von Arch. *Emile Bénard* in Paris.

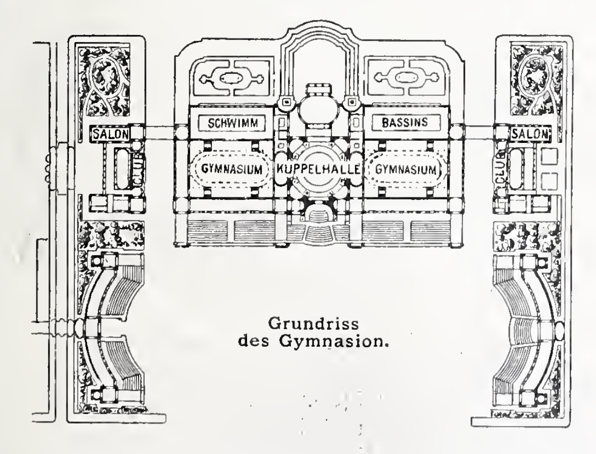


Aus dem *Bénard-Album*. **Das Gymnasion. — Detail der Hauptfront.** Aetzung von *M. R. & Cie.* in München.

Der preisgekrönte Entwurf von Emile Bénard für die Bauten der kalifornischen Universität in Berkeley bei San Francisco.

II. (Schluss).

Indem Bénard für den Entwurf das Motto „Roma" wählte, hat er die Beziehungen seiner Formensprache zur römischen Antike selbst angedeutet. Inwieweit hiebei ein Gepräge eigenartiger Auffassung hervortritt, lassen die



Grundriss des Gymnasion.

Darstellungen des Gymnasion erkennen, welches Motive der Palast- und Thermenarchitektur der Cäsarenzeit aufweist. Wie schon in voriger Nummer, gelegentlich der Abbildung des Central-Kuppelraumes (s. Tafel) erwähnt, soll das Gymnasion sportlichen oder turnerischen bezw. athletischen Uebungen dienen; dem entspricht auch die umfangreiche Platzanlage vor dem Gymnasion, und die an drei Seiten der Arena angeordneten, ansteigenden Sitzreihen für Zuschauer. Zu dem Gymnasion gehören: zwei, mit je 200 Kabinen versehene, grosse Turnhallen, eine für Herren, die andere für Damen, zwei Schwimmbassins von je 400 m^2 Fläche mit zahlreichen Kabinen; ferner Dependenzen und zwei Klubhäuser, welche mit dem Hauptgebäude in Verbindung stehen. Angesichts des vorliegenden Grundrisses der Gymnasion-Anlage erübrigen sich nähere Angaben über die Disposition des Ganzen. Weitere und ausführlichere Darstellungen in perspektivischen Ansichten, Schnitten u. s. w. sind in dem schon citierten Bénard-Album (Verl. Ch. Schmid, Paris) zu finden.

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

Von *E. Thomann*, Ingenieur.

IV.

Kontaktleitung. Die Kontaktleitung besteht aus zwei hartgezogenen Kupferdrähten von 8 *mm* Durchmesser, welche an Querdrähten aufgehängt sind. Zum Tragen der letzteren dienen beidseitig der Bahn aufgestellte Holzmaste. Auf den Hauptstationen wurden Eisenmaste verwendet. Die Anordnung der Leitungen wird veranschaulicht durch die Abbildungen Fig. 15—18, S. 36, aus welchen die verschiedenen Ausführungen für die gerade Strecke, für Kurven, für die Tunnels und für die eiserne Gitterbrücke bei Thun (s. Fig. 2, Nr. 1) ersichtlich sind. Die Isolation der Drähte gegeneinander und gegen die Erde ist durchwegs doppelt angeordnet. Um fehlerhaftes Isoliermaterial von vorneherein auszuscheiden, wurden sowohl die Isolierbolzen, als auch die Kugel- und Wirbelisolatoren vor Versand mit 6000 Volt Wechselstrom geprüft. Die aus 6 *mm* Stahldraht bestehenden Queraufhängungen sind an den Stangen vermittels besonderer Spannvorrichtungen befestigt, welche seitliche Verschiebungen bis auf 30 *cm* erlauben, so dass die Kontaktdrähte stets genau in die richtige Lage gegenüber dem Geleise eingestellt werden können. Da

für die Stromabnahme Bügelkontakt vorgesehen war, so wurde die Kontaktleitung im Zick-Zack gezogen, um eine

Elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

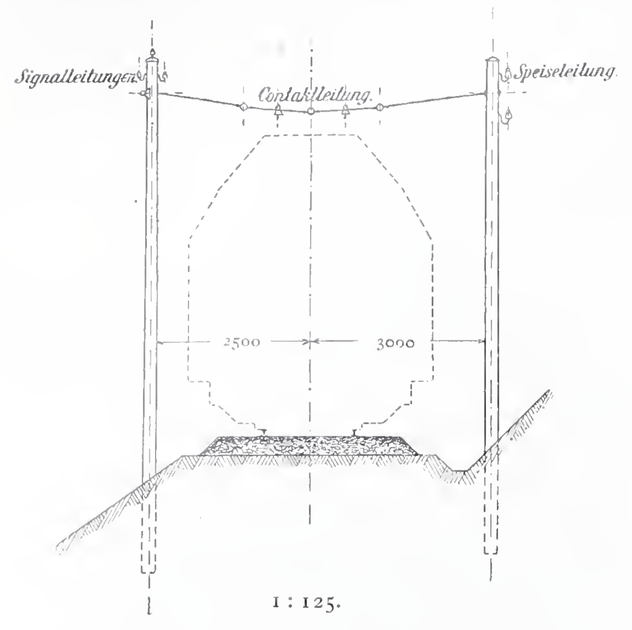


Fig. 15. Kontaktleitung. — Normale Aufhängung in der Geraden.

gleichmässige Abnutzung des Bügels auf der ganzen Breite desselben herbeizuführen.

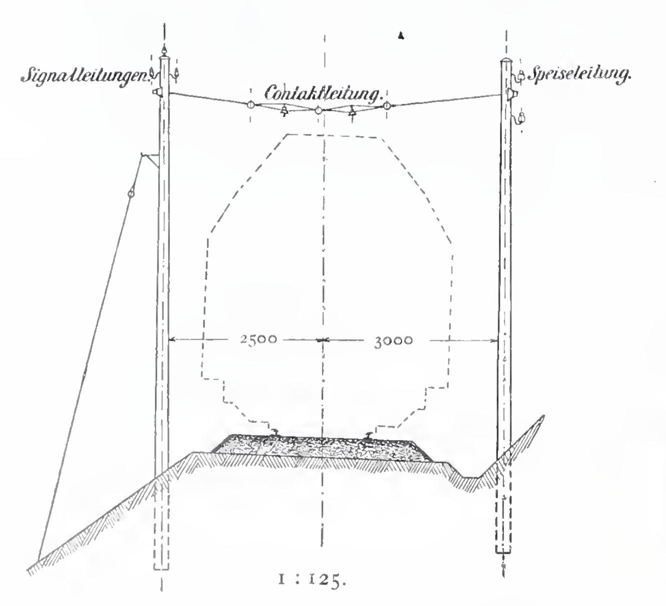


Fig. 16. Kontaktleitung. — Normale Aufhängung in Kurven.

Durch die bei jeder Transformatorenstation angeordneten Streckenisolatoren wird die Kontaktleitung in 15

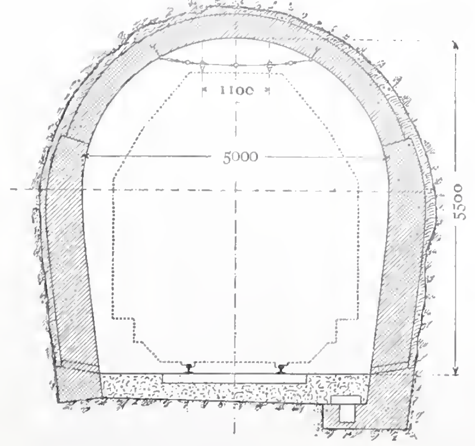


Fig. 17. Leitungs-Anordnung im Tunnel. 1 : 125.

von einander unabhängige Strecken getrennt. Im normalen Betriebe stehen dieselben miteinander in Verbindung, doch kann, wie oben beschrieben, jede einzelne Strecke ausgeschaltet werden. Diese Anordnung ist in dem vorliegenden Falle besonders wichtig, indem bei nichtausgeschalteten Leitungen stets die Gefahr bestehen würde, dass der auf dem Montagewagen arbeitende Reparateur oder Kontrolleur gleichzeitig die beiden verschieden poligen Kontaktdrähte berühren könnte. Bei einpoligen (Gleichstrom-) Leitungen ist die Gefahr bedeutend geringer, da ja im allgemeinen der hölzerne Gerüstwagen und die hölzernen Leitungsstangen eine genügende Isolation gegen Erde bieten. um die Berührung des stromführenden Drahtes ungefährlich zu machen. Auch die Auffindung von Isolationsfehlern wird durch die Unterteilung in mehrere Strecken erheblich vereinfacht.

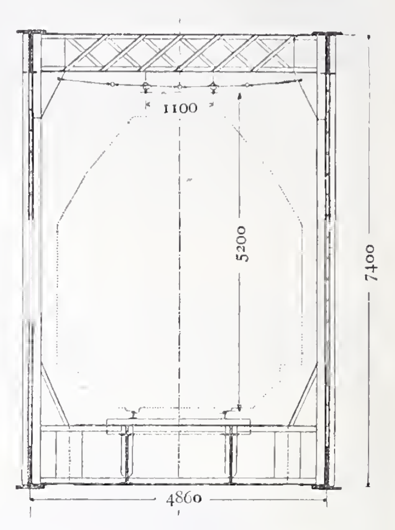


Fig. 18. Leitungs-Anordnung auf der Aarebrücke bei Thun. 1 : 125.

Die Stationsleitungen in Burgdorf und Thun und die Remisenleitungen in Konolfingen können ebenfalls separat ausgeschaltet werden, damit nach Beendigung einer Fahrt der Automobilführer ungefährdet das Dach der Fahrzeuge besteigen und die nötigen Revisionen an den Stromabnehmern etc. vornehmen kann.

Die Entfernung von einer Queraufhängung zur andern beträgt im allgemeinen 35 *m*. Bei Wegübergängen wurde diese Distanz möglichst reduciert, um die mechanische Sicherheit der Leitungsanlage zu erhöhen. Ferner erschien in einigen besonders starken Kurven eine kleinere Entfernung angezeigt, um das Abgleiten der Drähte von den Bügeln zu vermeiden. Besondere Kurvenabspannungen sind dagegen nirgends angewendet worden. In den Stationsanlagen wurden ebenfalls mit Rücksicht auf die Erhöhung der Sicherheit und in Anbetracht der oft sehr grossen Spannweiten der Querdrähte die Aufhängungen näher aneinander gerückt.

In den Aufhängepunkten befinden sich die Kontaktdrähte in 5,2 *m* Höhe über Schienenoberkante. Da der Durchhang derselben höchstens 35 *cm* beträgt, so kommt der tiefste Punkt der Leitung auf 4,85 *m* Höhe, bleibt also noch ausserhalb des Lichtraumprofils. In den Tunneln war die verfügbare Höhe sehr gering, es mussten daher, um den Durchhang zu reducieren, die Queraufhängungen in sehr kleinen Abständen angebracht werden. Bei der grossen Fahrgeschwindigkeit sind die Stromabnehmer gegen Variationen in der Höhenlage der Leitungen sehr empfindlich, weshalb z. B. beim Eintritt in die Tunnels auf eine allmälige Ausgleichung Bedacht genommen werden musste. Um das Schiefstellen der Kontaktdrahtisolatoren in den Kurven zu vermeiden, wurden die Querdrähte in Form einer Schlaufe angeordnet, wie aus Fig. 16 hervorgeht.

Zwischen Walkringen und Biglen und auf einer Teilstrecke zwischen Grosshöchstetten und Konolfingen sind Verstärkungsleitungen angebracht, welche an den Kontaktleitungsstangen geführt und jeweils durch mehrere Querverbindungen an die Kontaktleitung angeschlossen sind. Die eine Reihe der Kontaktleitungsstangen dient auf der ganzen Länge der Bahn zum Tragen der Schwachstromdrähte für den Bahntelegraph und die Signalapparate. Eine Telephonleitung ist für später vorgesehen.

Ein interessantes Detail der Kontaktleitungsanlage bilden die *Luftweichen*. So einfach sich die Anordnung der Luftweichen bei eindrähtigen Leitungen gestaltet, so schwierig ist es, bei doppeldrähtiger Anordnung hiefür eine befriedigende Lösung zu finden, wenigstens wenn man

die Bedingung aufstellt, dass die Luftweiche ohne mechanische Umstellung der Bügel in jeder Richtung befahren werden soll. Die von der Firma Brown, Boveri & Cie. gewählte und derselben patentierte Anordnung ist in Fig. 20 dargestellt. Die Konstruktion der Weiche steht in engem Zusammenhang mit der Anordnung der Stromabnehmer auf den Fahrzeugen, weshalb wir das Charakteristische derselben gleich hier erläutern wollen. Die Automobile sowohl (s. Fig. 1 in Nr. 1), wie die Lokomotiven sind mit je vier Einzel-Bügeln ausgerüstet, vom welchen je zwei hintereinanderstehende den Strom von demselben Fahrdraht abnehmen und daher leitend mit einander verbunden sind. Je zwei Bügel ungleicher Polarität sind nebeneinander angeordnet und bilden gewissermassen einen Doppelbügel, wobei sich immerhin ein jeder der einfachen Bügel unabhängig vom andern frei bewegen kann. An jedem Ende des Daches ist ein derartiger Doppelbügel angeordnet. Die Stromabnahme beim Befahren der Weiche erfolgt nun in folgender Weise: Wenn ein Fahrzeug von links in die in Fig. 20 dargestellte Weiche einfährt, um im durchgehenden Geleise weiter zu fahren, so wird der Strom zunächst in normaler Weise durch alle vier Bügel abgenommen. Gelangt der vordere Doppelbügel in den Raum zwischen den Queraufhängungen *A* und *B*, so verlässt der vorn rechts befindliche Einzelbügel den mit + bezeichneten Kontaktdraht und gleitet auf den, von allen übrigen Leitungen isolierten Abspanndrähten (in der Fig. punktiert). Der hintere Bügel hat hiebei die Queraufhängung *A* noch nicht erreicht. Der Strom wird von drei Einzelbügeln abgenommen, nämlich am — Draht von den Bügeln vorn links und hinten links, am + Draht von dem Einzelbügel hinten rechts. Eine Unterbrechung der Stromzufuhr findet nicht statt. Sobald der vordere Doppelbügel die Queraufhängung *B* passiert hat, stehen wieder beide Hälften desselben mit den zugehörigen Fahrdrähten in Kontakt; es hat daher nichts zu sagen, wenn der hintere Doppel-Bügel, welcher sich nun zwischen den Queraufhängungen *A* und *B* befindet, seinerseits ausser Kontakt mit dem einen der Kontaktdrähte (+) kommt. Damit ein Stromunterbruch vermieden werde, ist also nur notwendig, dass die in der Richtung der Wagenachse gemessene Entfernung zwischen den beiden Doppelbügeln etwas grösser sei, als die Entfernung von der Queraufhängung *A* zur Queraufhängung *B*. Die isolierten Abspanndrähte erfüllen den doppelten Zweck, einerseits dem zwischen *A* und *B* ausser Kontakt kommenden Bügel eine Führung zu bieten, anderseits die Zugspannung der von der Queraufhängung *B* an neu hinzukommenden Drähte aufzunehmen. Die Queraufhängungen *A* und *B* (Fig. 21 u. 22) sind mit den nötigen Spannvorrichtungen versehen, um sowohl die einzelnen Drähte unter sich einstellen zu können, als auch die ganze Queraufhängung in die richtige Lage gegenüber dem Geleise zu bringen.

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

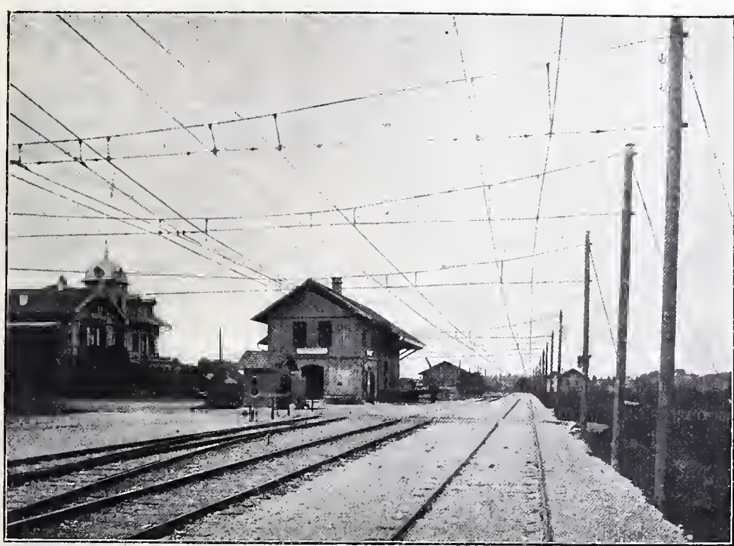


Fig. 19. Anordnung der Konktaktleitung auf einer Station mit drei Geleisen.

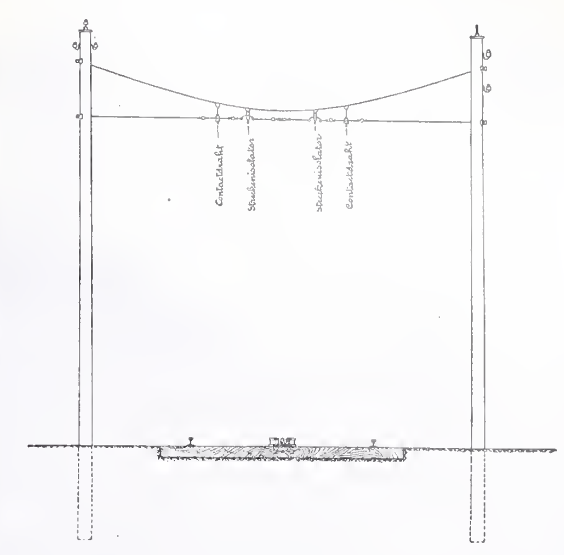


Fig. 22. Queraufhängung bei B (siehe Fig. 20). 1 : 125.

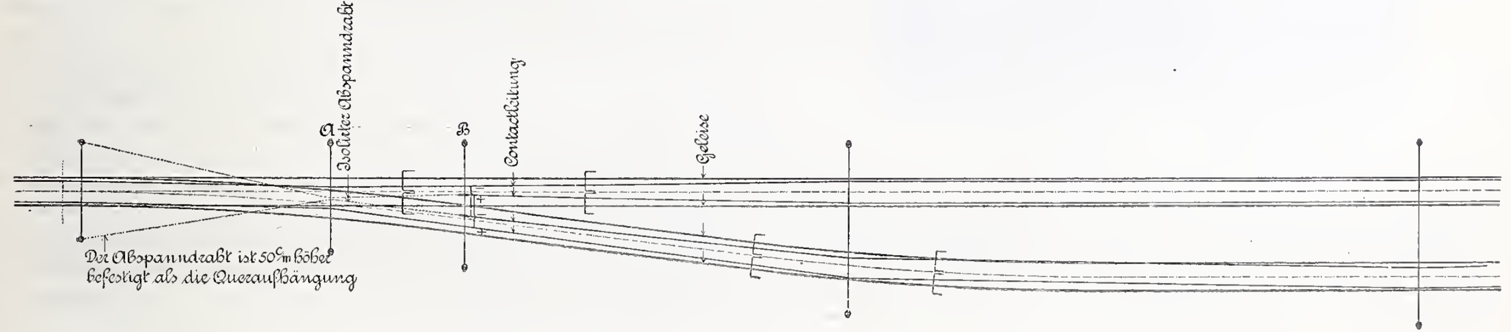


Fig. 20. Kontaktleitungsweiche. 1 : 400.

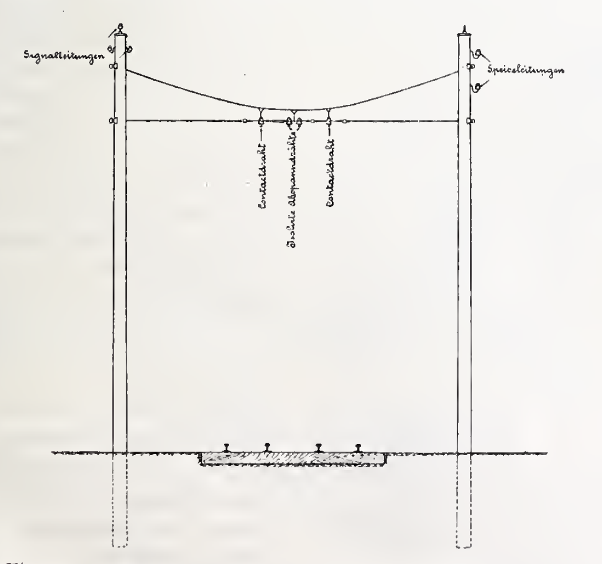


Fig. 21. Queraufhängung bei A (siehe Fig. 20). 1 : 125.

Das Befahren der Weichen geht ohne die geringste Funkenbildung und ohne Geräusch vor sich, auch bietet es keine Schwierigkeit, das Fahrzeug direkt unter der Weiche anhalten und die Fahrrichtung ändern zu lassen,

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.



Fig. 23. Anordnung der Kontaktleitung in einer einfachen Weiche.

was bei dem häufigen Rangierdienst auf den Stationen von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit ist.

In analoger Weise, wie für die einfache Weiche, wurde die Kontaktleitungs-Weiche in den Geleiseverbindungen ausgeführt; auch für englische Weichen lässt sich dieses Prinzip in derselben einfachen Konstruktion und ohne jegliche mechanische Umstellung anwenden.

Schienen-Rückleitung. Die Rückleitung des Stromes erfolgt, wie erwähnt, durch die Schienen, welche bei jeder Transformatorenstation an die dritte Klemme der Sekundärwickelung angeschlossen sind. Bei Herstellung der elektrischen Verbindung zwischen den einzelnen Schienen wurde aus verschiedenen Gründen von den bei Strassenbahnen gebräuchlichen Kupfer-Verbindern Umgang genommen, und es wurde ein neues, der Firma Brown, Boveri & Cie. patentiertes Verfahren angewendet. Dasselbe besteht darin, dass die Laschen zur Herstellung der leitenden Verbindung herangezogen werden. Zu diesem Behufe wurden sowohl die Schienenenden, wie die Laschen an ihren Berührungsflächen sorgfältig blank geschabt und mit einer leitenden und zugleich die Oxydation verhindernden Metallpasta bestrichen, worauf die Laschen, wie üblich, mit den Schienen verschraubt wurden. Diese Verbindung bietet die grossen Vorteile, dass keinerlei vorstehende Drähte vorhanden sind, auf welche beim Krampen besonders Rücksicht genommen werden muss, und dass die Schienen bequem ausgewechselt werden können. Da die Laschenschrauben häufig kontrolliert und nachgezogen werden, ist von vornherein eine grosse Sicherheit vorhanden, dass die Verbindungen stets in gutem Zustande bleiben, indem etwaige Mängel sofort entdeckt werden und beseitigt werden können. Eingehende Versuche und Messungen, welche bezüglich der rostschützenden Wirkung der verwendeten Metallpasta während der Dauer eines Jahres unternommen worden waren, hatten die vollständige Zuverlässigkeit des Verfahrens bewiesen.

Querverbindungen zwischen den einzelnen Schienensträngen sind in Abständen von 96 *m* angebracht. Dieselben bestehen aus 8 *mm* Kupferdraht, welcher vermittels bronzener Oesen und gleichfalls unter Verwendung der erwähnten Metallpasta an die Schienen angeschlossen ist. Ein besonderer Rückleitungsdraht ist nicht vorhanden.

(Forts. folgt.)

Bundesgesetz über Bau und Betrieb der schweizerischen Nebenbahnen.

(Vom 21. Dezember 1899.*)

Die Bundesversammlung der schweizerischen Eidgenossenschaft, nach Einsicht einer Botschaft des Bundesrates vom 5 März 1897, *beschliesst:*

Art. 1. Nebenbahnen sind diejenigen Bahnen und Bahnstreken, welche vorzugsweise dem Lokalverkehr oder speciellen Verkehrszwecken dienen und nicht den grossen Durchgangsverkehr für Personen und Güter vermitteln.

Der Bundesrat wird nach Inkrafttreten dieses Gesetzes die Bahnen und Bahnstrecken bezeichnen, welche als Nebenbahnen zu betrachten sind.

Gegen diesen Entscheid kann innert drei Monaten der Rekurs an die Bundesversammlung ergriffen werden.

Bei der Konzessionserteilung für neu zu bauende Bahnstrecken ist die Bestimmung, ob diese den Nebenbahnen zugeteilt werden, in die Konzession aufzunehmen.

Durch Bundesbeschluss kann bei veränderten Verhältnissen, nach Anhörung der Konzessionäre und der Kantone, eine Nebenbahn zur Hauptbahn oder eine Hauptbahn zur Nebenbahn erklärt werden.

Art. 2. Für die Nebenbahnen gelten die Bestimmungen des Bundesgesetzes über Bau und Betrieb der Eisenbahnen vom 23. Dezember 1872 und aller andern für die schweizerischen Eisenbahnen erlassenen Bundesgesetze, soweit nicht im gegenwärtigen Gesetze abweichende Vorschriften aufgestellt sind.

Art. 3. Der Bundesrat wird den Nebenbahnen sowohl für die Bauausführung und den Betrieb diejenige Einfachheit gestatten, welche ihrer Eigenart und Zweckbestimmung entspricht, als auch bezüglich der Bestimmungen über die Arbeitszeit bei den Transportanstalten Erleichterungen gewähren; immerhin soll die Betriebssicherheit gewahrt und das Personal vor Ueberanstrengung geschützt bleiben.

Besonders sind Einfriedigungen der Bahn und Barrieren nur da zu verlangen, wo die Fahrgeschwindigkeit der Bahnzüge und die Sicherheit des Bahn- und des Strassenverkehrs solche durchaus erfordern.

Der Bundesrat wird nach Anhörung der Vertreter der betreffenden Bahnen besondere Vorschriften erlassen für die normal- und schmalspurigen Nebenbahnen und die Strassenbahnen mit mechanischem Betrieb zur Bedienung des Lokalverkehrs, für die Bergbahnen, die nur während der Sommermonate betrieben werden, sowie für die Zahnradbahnen, Drahtseilbahnen und für die Tramways.

In Bezug auf Tarifbildung wird er innert der konzessionsgemässen Grenzen thunlichste Freiheit gewähren.

Art. 4. Der Bund wird den Nebenbahnen, welche nicht Bestandteile des Netzes einer Hauptbahn bilden, für Beförderung der Fahrpoststücke die volle Eilguttaxe, beziehungsweise die höchste Gütertaxe, und da, wo Gütertaxen nicht bestehen, die volle Gepäcktaxe vergüten. Die Entschädigung wird auf Grund des monatlichen Gesamtgewichtes der Fahrpoststücke ermittelt, und es kann für dieselbe ein Aversalbetrag vereinbart werden.

Für die Beförderung der zu den Posttransporten gehörigen Kondukteure und der zu den Bahnpostwagen gehörenden Beamten und Angestellten wird vom Bunde ferner den genannten Nebenbahnen eine Entschädigung von 2 Cts. per Fahrt und Kilometer vergütet.

Für die Beförderung von Bahnpostwagen erhalten die Nebenbahnen ausserdem eine Vergütung von 2 Cts. per Achskilometer.

Bedient sich die Postverwaltung zum Transporte der Postgegenstände der Fahrzeuge der Nebenbahnen, so sind diesen die Mehrauslagen für Anschaffung und Unterhalt der speciellen Einrichtung der Fahrzeuge zu vergüten.

Diese vom Bunde zu leistenden Entschädigungen, insoweit sie über die auf das Bundesgesetz vom 23. Dezember 1872 begründeten Entschädigungen hinausgehen, fallen weg, sobald und für so lange, als die Bahnunternehmung nach Abzug der auf Abschreibungsrechnung getragenen oder einem Reservefonds einverleibten Summen einen Reinertrag von 4% oder mehr abwirft.

Die Bestimmungen des 1. und 2. Absatzes des Art. 19 des Eisenbahngesetzes vom 23. Dezember 1872 finden keine Anwendung auf Nebenbahnen, welche der Personenbeförderung innerhalb der Ortschaft dienen.

*) Ablauf der Referendumsfrist: 27 März 1900.

Art. 5. Die Strassenbahnen, welche der Personenbeförderung innerhalb einer Ortschaft und deren Umgebung dienen, und die nur während der Sommermonate im Betriebe stehenden eigentlichen Bergbahnen, welche nicht Bestandteile des Netzes einer Hauptbahn bilden, sind nicht verpflichtet, wenn der Betrieb durch Naturereignisse zeitweise unterbrochen wird, auf andere Weise für Herstellung des periodischen Personentransportes bis zur Wiedereröffnung des Bahnbetriebes zu sorgen.

Art. 6. Die Bestimmungen des Art. 25 des Bundesgesetzes vom 23. Dezember 1872 betreffend Begünstigungen für die Militärtransporte finden keine Anwendung auf Nebenbahnen, welche der Personenbeförderung innerhalb einer Ortschaft dienen, und auf die nur während der Sommermonate im Betrieb stehenden Bergbahnen, welche nicht Bestandteile des Netzes einer Hauptbahn bilden.

Art. 7. Die Kreuzung in Schienenhöhe bestehender Haupt- oder Nebenbahnen durch eine neu zu erstellende Nebenbahn kann vom Bundesrate unter Anordnung der zur Wahrung der Betriebssicherheit erforderlichen Vorkehren gestattet werden; die bezüglichen Kosten sind von der Bahnunternehmung zu tragen, welche die Kreuzung verlangt.

Wenn aus Gründen der Betriebssicherheit eine Kreuzung in Schienenhöhe nicht zulässig erscheint, fallen die Erstellungskosten der zur Vermeidung der Niveaukreuzung auszuführenden Unter- oder Ueberführung ebenfalls zu Lasten der die Kreuzung verlangenden Bahnunternehmung, mit Ausnahme des Falles, dass die Kreuzung auf einer öffentlichen Strasse stattfindet, oder die im übrigen auf einer öffentlichen Strasse angelegte Nebenbahn zur Vermeidung der Niveaukreuzung ausserhalb derselben geführt werden muss. In diesem Falle sind die bezüglichen Kosten zwischen der bereits bestehenden und der neuen Bahnunternehmung im Verhältnisse des durch die betreffenden Bahnlinien zu vermittelnden Verkehres zu verteilen.

Die Kostenverteilung wird in Ermanglung einer Verständigung unter den Beteiligten vom Bundesgerichte bestimmt.

Art. 8. Soweit zur Herstellung des technischen und Betriebsanschlusses von Nebenbahnen unter sich und an Hauptbahnen die Mitbenützung bestehender Bahnhofanlagen und Bahnstrecken bis zur Einmündungsstation erforderlich wird, ist dafür angemessene Entschädigung nach folgenden Grundsätzen zu leisten. Der Bahn, welche die Anschlussstation, beziehungsweise Anschlusstrecke besitzt und verwaltet, sind unter Berücksichtigung der Vorteile, welche ihr durch den Anschluss erwachsen, höchstens die ihr zufolge der Mitbenützung erwachsenden Mehrausgaben an Verzinsung des Anlagekapitals der nach Bedarf erweiterten Anlagen und Einrichtungen, sowie an Betriebskosten zu vergüten, jedenfalls aber nicht mehr als der Betrag, welcher von der Anschlussbahn für Verzinsung der Anlage einer eigenen Endstation, beziehungsweise Zufahrtsstrecke, und für Besorgung des Betriebsdienstes auf denselben auszugeben wäre. Die zu entrichtende Entschädigung wird in Ermanglung einer Verständigung unter den Beteiligten vom Bundesgerichte bestimmt.

Art. 9. Bei Erlass des in Art. 36 des Bundesgesetzes vom 23. Dezember 1872 vorgesehenen Transportreglementes wird der Bundesrat den Nebenbahnen nach Möglichkeit Erleichterungen gewähren und diese für die einzelnen Kategorien nach Anhörung der Bahnverwaltungen in einem Anhang zum Transportreglement namhaft machen.

Art. 10. Den Nebenbahnen, welche nicht Bestandteile des Netzes einer Hauptbahn bilden, werden bei Anwendung des Bundesgesetzes über das Rechnungswesen der Eisenbahnen vom 27. März 1896 folgende Ausnahmen gestattet:

1. Bei Bemessung der normalen Einlagen in den Erneuerungsfonds sind die bei den Nebenbahnen bestehenden besondern Verhältnisse zu berücksichtigen.

2. Bei Festsetzung der Fristen für die Tilgung der zu amortisierenden Verwendungen und der allfälligen Deficite des Erneuerungsfonds ist der finanziellen Lage der Nebenbahnen Rechnung zu tragen.

Art. 11. Der Bundesrat wird beauftragt, auf Grundlage der Bestimmungen des Bundesgesetzes vom 17. Juni 1874, betreffend die Volksabstimmung über Bundgesetze und Bundesbeschlüsse, die Bekanntmachung dieses Gesetzes zu veranstalten und den Beginn der Wirksamkeit desselben festzusetzen.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



Fig. 29. **Haus zur Berolina, Hausvoigteiplatz 12.**
Arch.: *Alterthum & Zadek* (Krause) in Berlin.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

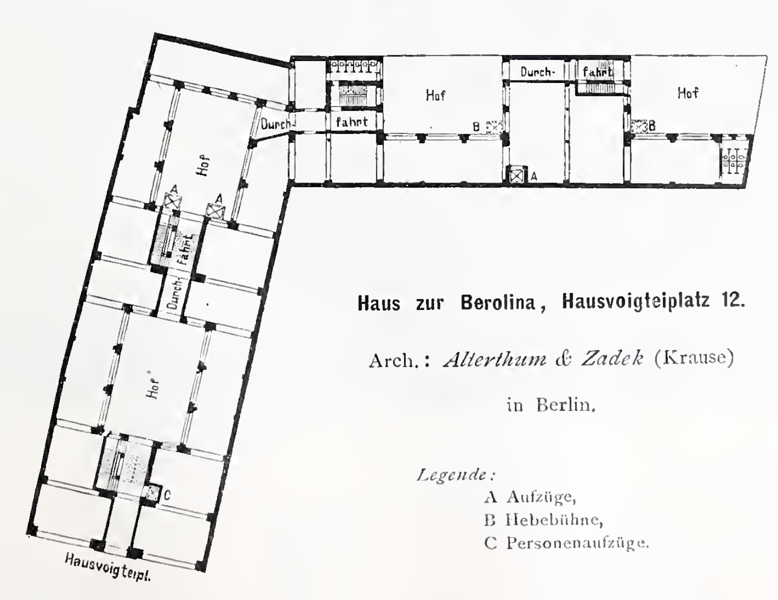
Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.
(Mit einer Tafel.)

VI.

In den Ansichten auf beiliegender Tafel bringen wir drei der bemerkenswertesten Kaufhäuser „Am Hausvoigteiplatz“ 11a, 12, 13 (von rechts nach links gezählt) zur Darstellung:

I. Rechts erscheint das in Backstein- und Sandstein-Architekturteilen 1889 von *E. Peters* für die Buch- und Steindruckerei von *Rob. Winkelmann* ausgeführte Haus Nr. 11a, von welchem ein Grundriss nicht erhältlich ist; dasselbe enthält im Erdgeschoss, mit Zugang vom linken Thorbogen die öffentlichen Geschäftsräume des Besitzers, im I. und II. Obergeschoss Lager- und Verkaufsräume einer Konfektionsgrossfirma und im III. und IV. Obergeschoss Wohnräume. Leider ist die Fassade neuerdings durch vorgehängte Schilder entstellt worden.

II. Das „*Haus zur Berolina*“ (auf der Tafel das mittlere) ist 1886 von *Alterthum & Zadek* unter künstlerischer Mitwirkung von *H. A. Krause* auf einem Grundstück von langgestreckter, geknickter Form (Fig. 28)



Haus zur Berolina, Hausvoigteiplatz 12.

Arch.: *Alterthum & Zadek* (Krause)

in Berlin.

Legende:
A Aufzüge,
B Hebebühne,
C Personenaufzüge.

Fig. 28. Erdgeschoss-Grundriss 1 : 1000.

zur Vermietung an verschiedene Klein- und Grossfirmen (grösstenteils der Konfektion und verwandten Zweigen angehörend) erbaut worden.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



Fig. 30. **Haus zur Berolina, Hausvoigteiplatz 12.**
Arch.: *Alterthum & Zadek* (Krause) in Berlin.

Die äusserst geschickte Grundriss- und Aufbaulösung gewährleistet eine den Bedürfnissen entsprechende Beleuchtung für die tieferen Geschäftsräume und die vom Benützer aufzustellenden Regale und Fächer.

Ebenso ist in den grossen wagrechten Inschriftbändern, auf den Front-Mauerflächen des Erdgeschosses und in der Einfahrt vollständigste Genüge gegeben für die erforderlichen Firmenschilder in zweckmässigster Lage.

Die an romanische Motive anklingende dekorative Fassadenausbildung verrät Wallot'sche Schule. Zu besserer Veranschaulichung geben wir in Fig. 29 und 30 Teile des Mittelbaues in grösserem Masstabe. Der Giebelaufbau, die Uhr mit ihrem in weiss und gold emaillierten Zifferblatt, der Ueberschrift „carpe diem" und dem geflügelten Stundenglase, die Bären (das Berliner Wappentier) der Thorgiebel mit der Büste der „Berolina" und selbst die an Wasserspeier anklingenden Konsolbildungen können als Meisterwerke plastisch-dekorativer Kunst gelten; gleiches gilt von der Behandlung der oberen und unteren Inschriftbänder und den zwar nur zu dekorativen Zwecken dienenden Wasserspeiern des Kranzgesimses u. s. w.

Man kann hier recht erkennen, wie erfreulich eine heitere sinnenfällige *Symbolik* wirkt, gegenüber unverständlichem *Symbolismus*, welcher leider des öfteren in Aufnahme gekommen ist.

III. Das Haus „*D. Levin*", Hausvoigteiplatz 13, (s. Tafel und Fig. 31 und 32) ist unmittelbar nach Aufbau des vorhergenannten (Berolina, in welchem während der Bauzeit das Levin'sche Geschäft untergebracht war) durch *Cremer & Wolffenstein* für die genannte Konfektionsgrossfirma neu erbaut und 1897 vollendet worden. Die Erdgeschossräume und das I. Obergeschoss sind hauptsächlich für den Einzelverkauf bestimmt und dazu in dem hinteren Raume besondere Anprobezimmer u. s. w. eingerichtet. Der grosse Fahrstuhl rechts dient zur Beförderung der an Ständerregalen auf Bügeln aufgehängten Damenmäntel u. drgl. von und nach den Hauptlagern und Garnierwerkstätten in den oberen Geschossen, in welchen auch der Grossverkauf stattfindet. Die eine Front des Gebäudes liegt an der engen Niederwallstrasse, wodurch nur eine wesentlich geringere Bauhöhe zulässig war als für das Nebenhaus (Berolina). Da die Ecke des Hauses von grösserer Entfernung, von „Unter den Linden" her, sichtbar ist, so war es geboten, durch Anlage eines Thurmes die Aussicht auf den Giebel des Nachbarhauses möglichst zu decken, wenn auch durch den damit verbundenen Aufwand von Frontfläche noch eine weitere Gesamthöheneinschränkung der übrigen Fassaden bedingt wurde.

Haus D. Levin, Hausvoigteiplatz 13.
Arch.: *Cremer & Wolffenstein* in Berlin.

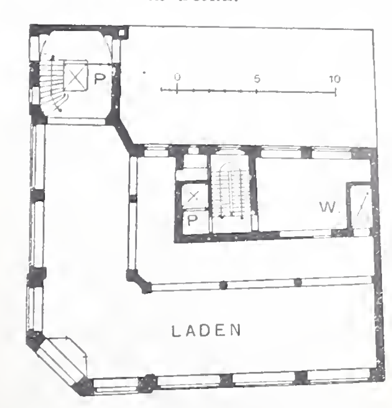


Fig. 31. Erdgeschoss-Grundriss. 1 : 500.

Auch war es schwer, ein günstiges Bild im Anschlusse an das um ein Stockwerk höhere Nebenhaus rechts zu erzielen, namentlich den üblen Eindruck zu vermeiden, welchen der Schub des fast 7 *m* breiten Bogens des *Berolina*-Hauses auszuüben scheinen würde, wenn nicht die Baumassen des Levin'schen Hauses eine wirksame Gegenstrebe bildeten, wie dies aus der Detailfigur (Fig. 32) zu ersehen ist.

(Forts. folgt.)

Magnetische Observatorien und elektrische Bahnen.

Eine Reihe von Untersuchungen der letzten Jahre hat leider die unerfreuliche Thatsache festgestellt, dass die selbst im weitesten Umkreise von magnetischen Stationen angelegten elektrischen Bahnen ein gedeihliches Arbeiten der letztern, soweit es sich um *wissenschaftliche* Erhebungen handelt, völlig in Frage stellen. Die elektrischen Bahnen mit Oberleitung und Rückführung des Stromes durch die Schienen senden Teilentladungen durch die Erde, welchen man den bezeichnenden Namen «vagabondierende» Ströme beigelegt hat. Diese äussern ihre Wirkung auf die empfindlichen magnetischen Instrumente noch bis auf weite Entfernungen hin und zwar so intensiv, dass jede genaue Aufzeichnung in den stabilen Observatorien deswegen zur Unmöglichkeit wird. Die Störungen gehen so weit, dass z. B. Nordamerika gegenwärtig kein einziges, wirklich störungsfreies, magnetisches Observatorium mehr besitzt und auch eine ganze Anzahl von europäischen Instituten ist bedroht. So hat auf eine Anfrage der Wiener-Akademie der Wissenschaften die Direktion des österreichischen Centralobservatoriums geantwortet, dass die bis April v. J. monatlich veröffentlichten magnetischen Beobachtungen nicht mehr erscheinen können, da sich die letztern, infolge der durch die elektrischen Betriebe bei der Strassen- und bei der Stadtbahn veranlassten Störungen, als gänzlich unbrauchbar erweisen.

Erstrebt man bei der Beobachtung oder bei der Registrierung durch die feinen magnetischen Variationsapparate eine Genauigkeit von $\mu = 0{,}00001 \left\{\begin{matrix}\text{cent. gramm}\\ \text{sek.}\end{matrix}\right\}$-Einheiten in der Horizontal- und Vertikalintensität der erdmagnetischen Kraft, sowie eine solche von $^1/_{10}$ Bogenminuten bei Feststellung der magnetischen Deklination, so ergiebt sich z. B. für nachstehende Observatorien:

	Bei nächster Entf. von der Bahn	eine Störung der Deklin.	Horiz. Int.	Vert. Int.
in Washington	420 *m*	von etwa 1′	etwa 10 μ	etwa 300 μ
Toronto	120 »	5—10′	60—120 μ	150—300 μ
Greenwich	6800 »	nicht messbar	4—7 μ	4—9 γ.

Schon diese kleine Tabelle spricht für sich selbst und bedarf kaum eines weitern Kommentars. Sehr einlässlich sind die Verhältnisse namentlich in Berlin untersucht worden, wo vom Direktor des dortigen meteorologisch-magnetischen Observatoriums, Professor *von Bezold*, lebhafte Einsprache gegen die Anlage einer elektrischen Bahn im nähern Umkreise



Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser am Hausvoigtei-Platz.

Haus D. Levin, Hausvoigteipl. 13. Arch.: *Cremer & Wolffenstein.*

Haus zur Berolina, Hausvoigteipl. 12. Arch.: *Alterthum & Zadek* (Krause).

Haus Winkelmann, Hausvoigteipl. 11ᵃ. Arch.: *E. Peters.*



des neuen Observatoriums auf dem Telegraphenberge bei Potsdam erhoben worden ist. Professor *von Bezold* hat selbst in einer Versammlung des Vereins deutscher Ingenieure ein anschauliches Bild entworfen von dem gegenwärtigen Stande dieser Untersuchung, und den bedeutsamen Konsequenzen, welche dieselben mit dem praktischen Leben verknüpfen und daher von allgemeinerem Interesse sind. Wir geben an dieser Stelle aus dem interessanten Vortrage «Ueber Erdmagnetismus» (vergl. den ausführlichen Bericht in der «Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure», Bd. 43, Nr. 17) wenigstens ein kurzes Resumé, soweit es sich hiebei um die Gefährdung magnetischer Observatorien durch den Betrieb elektrischer Bahnen handelt.

Herr *von Bezold* wies eine Reihe von sehr instruktiven Kurven vor, die mittels besonders konstruierter Registriervorrichtungen gewonnen, sowohl den täglichen Verlauf der erdmagnetischen Kraft im meteorologischen Institut am Schinkelplatz zu Berlin, wie auch während des gleichen Zeitraumes am Potsdamer Observatorium darstellen. Bei der geringen Distanz zwischen Berlin und Potsdam müssten diese Kurven völlig identisch sein, während sie thatsächlich die grössten Verschiedenheiten aufweisen. Schon eine oberflächliche Betrachtung der Kurven zeigt sofort, wie die Störungen während der frühen Morgenstunden von 2 bis 5 Uhr sich auf ein Mindestmass beschränken, und wie sie mit der Wiederaufnahme des elektrischen Bahnbetriebes von 5 Uhr ab von neuem merklich hervortreten, um sich während der Tagesstunden so zu steigern, dass an eine einigermassen brauchbare Aufzeichnung der magnetischen Erscheinungen gar nicht mehr gedacht werden kann. Andere Kurven stellten ferner gleichzeitige Aufnahmen der magnetischen Elemente in dem 3 *km* von der kleinen Spandauer Strassenbahn entfernten Amalienhof und dem Potsdamer magnetischen Observatorium dar, die ebenso drastischen Störungsverlauf nachweisen liessen; sogar bis auf *8 km Entfernung* konnte die Wirkung der kleinen Spandauer Bahn bei Registrierung der magnetischen Elemente noch wahrgenommen werden. Ja bei Observatorien ersten Ranges, die ganz specielle Untersuchungen mit den feinsten Apparaten in ihr Programm aufnehmen, ist anzunehmen, dass auch die *doppelte* Entfernung von rund 15 *km*, wie sie bisher für Potsdam vorgeschlagen war, noch nicht einmal sichere Gewähr für vollkommene Sicherheit gegen die erwähnten Einflüsse bietet.

Natürlich sind bei elektrischen Fernbahnen noch viel weiter gehende und viel intensiver störende Wirkungen zu erwarten, und man darf es deshalb nicht unbillig finden, wenn eine umsichtige Leitung der magnetischen Observatorien gegen die Anlage von elektrisch betriebenen Bahnen in näherem oder weiterem Umkreise der erdmagnetischen Beobachtungsstationen nachdrückliche Einsprache erhebt, im Hinblick auf die wirklich grossen wissenschaftlichen und auch praktischen Interessen, welche hier auf dem Spiele stehen. Zudem sind die Anforderungen von dieser Seite gar nicht so gross. Es genügt, sagt Prof. *von Bezold*, wenn man auf einem Gebiete von der Grösse Deutschlands einige wenige Obervatorien besitzt, die wirklich einwurfsfreie Beobachtungen liefern, und dementsprechend sind es nur wenige Stellen, an denen die erdmagnetische Forschung dem Verkehr hinderlich in den Weg tritt. Ueberdies stören auch nur die Bahnen mit Rückleitung des Stromes durch die Erde, die ja, nebenbei bemerkt, auch den Fernsprechverkehr bekanntlich in ausserordentlich empfindlicher Weise beeinflussen. Würde man isolierte Hin- und Rückleitung anwenden, so wären die Schwierigkeiten mit einem Schlage beseitigt. Wie dem aber auch sei, jedenfalls ist es eine eigentümliche Erscheinung, dass ein solcher Kampf zwischen Wissenschaft und Technik entbrennen konnte. Die Verbindung zwischen gewerblichem Schaffen und Wissenschaft ist das Kennzeichen der moderuen Technik: durch gegenseitiges Geben und Empfangen haben beide die gewaltigen Fortschritte gemacht, deren sich die Neuzeit rühmt. Erinnere man sich nur daran, dass die Wiege der Elektrotechnik in dem ersten in Deutschland errichteten magnetischeu Observatorium zu Göttingen stand. Bei Untersuchungen über den Erdmagnetismus, mit welchen die grossen Forscher *Gauss* und *Weber* in Göttingen in den dreissiger Jahren vorangingen, fiel die Erfindung des elektrischen Nadeltelegraphen durch *Wilhelm Weber* gewissermassen nebenher ab, und auf dem Telegraphenweseu, als einem der ersten Gebiete, in welchem elektrische Ströme für praktische Zwecke zur Anwendung kamen, hat sich ja später die ganze Elektrotechnik aufgebaut. Soweit es sich um rein physikalische Forschungen handelt, ist es allerdings schon in hohem Masse gelungen, Instrumente zu konstruieren, die von den zufälligen Schwankungen des Erdmagnetismus und dementsprechend auch von den Störungen durch die Bahnen mehr oder weniger unabhängig sind. Aber in der erdmaguetischen Forschung, die an unseren tellurischen Observatorien gepflegt wird, giebt es eben eine ganze Reihe wichtiger physikalischer Fragen, bei denen man immer wieder die Zuflueht zu der *reinen*, unverfälschten erdmagnetischen Kraft wird nehmen müssen und gerade deshalb handelt es sich darum, diese wenigen Zufluchtsorte, denen derartig specielle erdmagnetische Fragen überwiesen sind, unbeschädigt zu erhalten.

«Alle Kompensationsvorrichtungen», so schloss Prof. *von Bezold* seine beachtenswerten Aeusserungen, «wie man sie für physikalische Untersuchungen vorgeschlagen hat, werden bei den reinen erdmagnetischen Beobachtungen hinfällig. Hier handelt es sich darum, die erdmagnetischen Erscheinungen unverfälscht und ungetrübt zur Aufzeichnung zu bringen. Ich gebe mich der Hoffnung hin, dass es den einmütigen Bemühungen von Wissenschaft und Technik gelingen werde, den elektrischen Bahnbetrieb in einer Weise umzugestalten und zu vervollkommnen, dass die Rückleitung durch die Erde vermieden werden kann. Sowie dieses Ziel erreicht ist, wird auch der unnatürliche Zwiespalt verschwinden, in den gegenwärtig Wissenschaft und Technik miteinander geraten, die doch ihrem ganzen Wesen nach aufeinander angewiesen sind und dem bisher beide ihre grössten Erfolge zu verdanken hatten». —*e*—

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



Fig. 32. **Detail der Häuser Hausvoigteiplatz 12 u. 13.**

Miscellanea.

Die Einführung von kontinuierlichen Bremsen für den russischen Güterzugsbetrieb. Die grossen Entfernungen, welche die verschiedenen Handels-Centren Russlands von einander trennen, machen einen schnellen Verkehr sehr wünschenswert, wenn nicht dringend notwendig, und die dortige Regierung hat daher seit einer Reihe von Jahren der Vervollkommnung des Güterverkehrs grosse Aufmerksamkeit geschenkt. Kommissionen sind nach verschiedenen Ländern ausgesandt worden, um die Verhältnisse der auf diesem Gebiete an Erfahrung reicheren Nationen zu studieren. Die Betriebsverhältnisse in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika fanden dabei besondere Beachtuug, hauptsächlich auch in Bezug auf die Verwendung kontinuierlicher Luftbremsen an Güterzügen. In Europa sind die Personenzüge bekanntlich durchweg mit kontinuierlichen Bremsen ausgerüstet, während die Güterzüge mit ihrem ungeheuren Gewicht und Bewegungs-Moment keine geeigneten Bremsvorrichtungen besitzen, um sie im Notfalle schnell zum Stillstand bringen zu können. Die Einrichtung von kontinuierlichen Bremsen an Personenzugen hat sich ohne Zweifel als eine segensreiche erwiesen und die Zahl der Unfälle

vermindert, aber jedem, der die Frage studiert, muss es auffallen, dass so viele Unfälle durch Güterzüge verschuldet werden, die man entweder nicht zur rechten Zeit hatte zum Stillstand bringen können, oder die auf Gefällen auseinandergerissen sind. Die russische Regierung, welche seit einer Reihe von Jahren Luftbremsen an ihren Personenzügen verwandt hat, hat sich deshalb entschlossen, ihre Fracht- und Militär-Züge ebenfalls mit derselben Vorrichung zu versehen, sodass die Fahrgeschwindigkeit vergrössert werden kann bei gleichzeitiger Erhöhung der Betriebssicherheit. Durch eine im officiellen Blatt des Verkehrs-Ministeriums veröffentliche Ministerial-Verfügung an alle russischen Eisenbahn-Gesellschaften (Privatbahnen sowohl wie Staatsbahnen), sind dieselben beauftragt worden, ihren Güterzugs-Fahrpark, welcher für den Durchgangsverkehr verwendet wird, innerhalb vier Jahren mit der Westinghouse-Schnellbremse auszurüsten. Russland wird also das erste Land in Europa sein, welches kontinuierliche Luftbremsen an seinen Güter- und Militärzügen verwendet. Die in Amerika gemachten Erfahrungen haben längst bewiesen, dass die beträchtlichen Kosten für die Ausrüstung der Güterzüge mit Luftbremsen der Einführung dieser wertvollen Verbesserung auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens nicht im Wege stehen sollten. Aus den eingehenden technischen Vorschriften, die im officiellen Blatt des russischen Verkehrs-Ministeriums veröffentlicht wurden, ist ersichtlich, dass innerhalb der nächsten Jahre 12000 Lokomotiven und 300000 Güterwagen mit der Westinghouse-Bremse ausgerüstet werden, und zwar sind vorläufig 20 % der Wagen mit vollständigen Bremsapparaten und der Rest mit Leitungen zu versehen, während sämtliche Lokomotiven vollständige Bremsausrüstungen erhalten.

Schutz des gewerblichen Eigentums auf der Weltausstellung. In Frankreich ist unter dem 30. Dezember 1899 folgendes Gesetz des gewerblichen Eigentums für die zur Weltausstellung von 1900 zugelassenen Gegenstände ergangen: Artikel 1. Jede Person, welche in Frankreich auf Grund der Gesetze über das gewerbliche Eigentum ein ausschliessendes Recht geniesst, kann, ebenso wie die daran Beteiligten, ohne sich den Verfall ihres Privilegiums zuzuziehen, auf der Weltausstellung des Jahres 1900 zu Paris im Auslande hergestellte Gegenstände, welche den durch ihr Patent geschützten entsprechen, zur Schau stellen und zu dem Zwecke in das französische Staatsgebiet einführen, wenn diese Gegenstände zur genannten Ausstellung regelrecht zugelassen worden sind. — Artikel 2. Jedoch tritt der durch die geltenden Gesetze vorgesehene Verfall ein, wenn die in Artikel 1 erwähnten Gegenstände nicht binnen einer Frist von drei Monaten wieder ausgeführt werden, welche vom Tage des offiziellen Schlusses der Ausstellung oder des den Interessenten durch die zuständigen Behörden etwa zugestellten früheren Befehls zur Räumung läuft. — Artikel 3. Jede Person, welche auf der Weltausstellung des Jahres 1900 einen Gegenstand zur Schau stellt, der dem durch ihr gewerbliches Patent geschützten entspricht, ist, soweit dazu ein Bedürfnis vorliegt, so anzusehen, als ob sie ihre Entdeckung oder Erfindung während der Dauer der Ausstellung in Frankreich ausgeführt habe. Die durch die Gesetze über das gewerbliche Eigentum vorgesehene Frist, nach deren Ablauf der Verfall mangels Ausführung eintritt, läuft von Neuem von dem offiziellen Schluss der Ausstellung oder von dem etwaigen früheren Befehle zur Räumung, welcher den Interessenten durch die zuständigen Behörden zugestellt worden sein sollte. — Artikel 4. Die Beschlagnahme der auf der Weltausstellung des Jahres 1900 zur Schau gestellten Gegenstände, welche für unbefugte Nachahmungen erklärt werden oder Marken oder andere Anzeigen tragen sollten, welche verboten sind, kann daselbst nur in der Form vorläufiger Arrestanlegung erfolgen. Indessen dürfen die zur Ausstellung zugelassenen, in Frankreich auf dem Wege zu oder von der Ausstellung umlaufenden oder daselbst zur Schau gestellten Gegenstände selbst nicht in der Form vorläufiger Arrestanlegung beschlagnahmt werden, wenn nicht der Arrestanleger in dem Lande, welchem der Arrestat angehört, geschützt ist. Die Beschlagnahme hört auf, verboten zu sein, wenn diese Gegenstände in Frankreich verkauft oder innerhalb der in Artikel 2 gestellten Frist nicht wieder ausgeführt werden.

Elektrische Strassenbahn mit zweipoliger Oberleitung ohne Schienen-Rückleitung. Unter Hinweis auf den Artikel «Magnetische Observatorien und elektrische Bahnen» an andrer Stelle dieser Nummer entnehmen wir der «Deutschen Strassen- und Kleinbahn-Zeitung», dass im Juli v. J. in Strassburg eine von der A. E. G. in Berlin erbaute elektrische Strassenbahnlinie eröffnet wurde, welche zum Schutze des ungefähr 230 *m* entfernten physikalischen Laboratoriums der dortigen Universität vor magnetischen Störungen mit positiver und negativer Arbeitsleitung ausgerüstet ist, ohne Benutzung der Schienen zur Stromführung. Das System soll sich vorzüglich bewährt haben. Den beiden Arbeitsleitungen entsprechend, sind die Wagen mit zwei Stromabnehmern ausgerüstet, doch ist für Strassburg die Einrichtung getroffen, dass beim Durchfahren der übrigen Stadtlinien, die nach dem üblichen Systeme mit Schienenrückleitung gebaut sind, die Stromableitung an die Schienen ermöglicht ist. Dies geschieht mittelst eines Umschalters, welcher mit dem zum Niederhalten der zweiten Kontaktstange erforderlichen Haken derart gekuppelt ist, dass bei niedergelegtem Stromabnehmer der Strom an die Schienen abfliessen kann; beim Anlegen der Stange an die oberirdische Rückleitung fliesst der Strom in diese letztere ab, wobei die Erdverbindung unterbrochen wird. Damit beim Uebergange von der einpoligen zur zweipoligen Oberleitung eine Weiterfahrt mit Schienenrückleitung nicht ohne weiteres stattfinden kann, endet die erstere in einer Isoliermasse, an deren anderem Ende der entgegengesetzte Pol, die zur Rückleitung dienende Arbeitsleitung angeschlossen ist, während die stromzuführende Arbeitsleitung parallel zu derselben verlegt ist. Es muss daher an dieser Uebergangsstelle der bisher benutzte Stromabnehmer an die andere Arbeitsleitung hinübergelegt werden und der zweite ist an die oberirdische Rückleitung anzulegen. Die Isolation zwischen den verschiedenpoligen Leitungen ist eine dreifache. Zur Vermeidung von Komplikationen bei Ausweichungen sind für Hin- und Rückleitung je zwei besondere, im ganzen also vier Arbeitsleitungen angewandt, wobei die inneren dem einen, die äusseren dem anderen Pole angehören.

Die Kuppelung von I-Trägern im Hochbau, wie sie bei weitgespannten Kappen in den neuzeitlichen Steineisendecken häufig vorkommt, ist bisher stets durch sogenannte Stehbolzen versucht worden. Im «Centralblatt der Bauverwaltung» empfiehlt nun Herr Stadtbaurat Schönfelder in Liegnitz ein einfacheres und zweckmässigeres Verfahren, nach welchem die zu kuppelnden Träger ohne Stehbolzen in einem geringen Abstande von 1 bis 1,5 *cm* von einander zu verlegen sind. Die Träger sind meist in der Richtung rechtwinklig zum Stege nicht ganz gerade, sodass der Abstand dabei an den Enden und in der Mitte ihrer ganzen Länge etwas ungleich wird. Später, nach Fertigstellung des Rohbaues, steckt man Bolzen aus Vierkanteisen von 1 und 2 *cm* Stärke mit angeschmiedetem Kopf zwischen die Träger von unten und verschiebt sie an die Stelle des Schlitzes, wo sie sich ohne Gewaltanwendung fest einklemmen. Die fest angezogenen Muttern am oberen Ende der Bolzen verhindern im Verein mit dem unten sich an den Trägerflansch anpressenden Kopf des Bolzens die senkrechte Bewegung des einen Trägers ohne den anderen ganz sicher. Die Bolzen kosten etwa 1/3 des Preises der Stehbolzen, und der Spalt zwischen den Trägern käme auch noch sehr zu statten beim Einschütten eines groben Betons zum Dichten der unteren Fuge und ausgeglühten Sandes in den Zwischenraum der Träger behufs Verhinderung von Schallübertragung.

Ein internationaler Gasfachmänner-Kongress wird von der «Société technique de l'industrie du gaz en France» gelegentlich der Weltausstellung in diesem Jahre in Paris veranstaltet. Damit würden zum ersten Male die das Gasfach berührenden Fragen in einer internationalen Fachmänner-Versammlung zur Erörterung kommen. Präsident des Organisations-Komitees, welcher alle auf die Teilnahme am Kongress bezüglichen Mitteilungen entgegennimmt, ist Herr *Th. Vautier* in Paris, rue de Provence 45, Vorsitzender der eingangs genannten Vereinigung. Unter den zu korrespondierenden Mitgliedern des Kongresses ernannten nicht-französischen Fachmännern sind vier schweizerische vertreten: *A. Rothenbach*, Gasdirektor in Bern, Vorsitzender des schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, *C. Butticaz*, Direktor der städtischen technischen Betriebe in Genf, *P. Miescher*, Gasdirektor in Basel, *A. Weiss*, Gasdirektor in Zürich. An die Verhandlungen des Kongresses, welche vom 3.—5. Sept. im Kongresspalast der Weltausstellung stattfinden, sollen sich Besuche der letzteren und weitere technische Exkursionen anschliessen.

Eine Abwärmekraftmaschinen-Gesellschaft hat sich kürzlich in Berlin zur Verwertung der Patente Behrend-Zimmermann (Steigerung der Dampfmaschinenleistung durch Nutzbarmachung der Abdampfwärme) gebildet. Anlass zu dieser Gründung, an der namhafte Firmen der elektrischen Industrie beteiligt sind, gaben anscheinend die Resultate von Versuchen, welche Prof. *Josse* im maschinentechnischen Laboratorium der Berliner technischen Hochschule mit fraglicher Erfindung angestellt hat.

Nahtlose Metallröhren und Profilstangen nach den Dick-Verfahren. Mit Bezug auf die in Nr. 1 d. Bd. veröffentlichte Notiz wird uns mitgeteilt, dass die Firma «La Salle & Cie.» in Kriens-Luzern eine Metall-Presse nach Patent Dick im Betriebe hat und damit schon bedeutende Quantitäten nahtloser Metallröhren und Profilstangen lieferte. Genannte Firma hat das schweizerische Patent des Dick-Verfahrens erworben.

Die Kohlenausbeute der Welt i. J. 1899 wird mit 662820000 *t* angegeben. Davon entfallen auf Grossbritannien 202054516 *t*, die Vereinigten Staaten 196405983 *t*, Deutschland 130928400 *t*, Oesterreich-Ungarn 35039417 *t*, Frankreich 32439786 *t*, Belgien 22075093 *t*, Russland 12862033 *t* und alle übrigen Länder zusammen 31014772 *t*.

Der technischen Hochschule in Dresden ist nunmehr gleichfalls das Recht zur Verleihung der Titel «Doktor-Ingenieur» und «Diplom-Ingenieur» erteilt worden.

Ständehaus-Neubau in Dresden. Die beiden sächsischen Kammern haben den neuen Entwurf Wallots für den Ständehaus-Neubau in Dresden angenommen.

Konkurrenzen

Bebauungsplan für die Umgebung des ehemals kurfürstl. Schlosses in Mainz. Von der Stadt Mainz ausgeschriebener allgemeiner Ideen-Wettbewerb. Termin: 15. Mai 1900. Preise: 3000, 2000, 1000 M. Ankauf weiterer Pläne zum Preise von 1000 M. vorbehalten. Preisrichter: Dr. *Durm* in Karlsruhe, Prof. *Henrici* in Aachen, Prof. *Hofmann* in Darmstadt, Prof. *Raschdorff* in Berlin, Prof. *Gabriel Seidl* in München, Reg.-Rat *Camillo Sitte* in Wien, Dr. *Schneider*, Baurat *Kuhn* und Baumeister *Usinger* in Mainz. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind gegen Einsendung von 5 M., welche bei Einreichung eines Entwurfes zurückerstattet werden, vom Sekretariat der Bürgermeisterei in Mainz zu beziehen.

Nekrologie.

† **Robert Schoch.** C'est un souvenir ému qui nous fait prendre la plume aujourd'hui, pour rappeler à tous ceux qui l'ont connu, la mémoire de Robert Schoch, notre cher camarade d'études, mort accidentellement aux Rochers de Naye le dernier jour de décembre.

Nous qui avons pu apprécier sept semestres durant, pendant des études faites ensemble au Polytechnikum, à Zürich, les capacités intellectuelles hors ligne, l'ardeur infatigable au travail et l'amabilité dans les relations qui caractérisaient le défunt, nous éprouvons un profond chagrin à la pensée qu'au moment où toutes ces facultés allaient s'épanouir dans la vie pratique, la mort l'a brusquement enlevé.

Il nous souvient comme il profitait de ses moindres instants dans le but de s'instruire — et quel bel exemple il nous a donné, toujours courageux aux moments les plus pénibles —, alors que lui pourtant avait plus de difficultés à surmonter, plus d'obstacles à franchir que nous.

Et voici, qu'après avoir obtenu le 18 mars dernier un diplôme d'ingénieur vaillamment conquis, il nous quitte, sans avoir eu le temps de trouver dans la vie pratique la satisfaction et la récompense que méritait son travail.

Il avait passé l'été près d'Iselle, occupé à relever le terrain pour l'entreprise du percement, et depuis quelques semaines seulement il s'était installé à Lausanne, aux bureaux du Simplon.

C'est aux parents de notre cher et regretté ami que s'adressent toutes nos sympathies en ces heures de tristesse. Nous partageons leur douleur — et si quelque chose peut l'adoucir, c'est la conviction qui doit leur rester que leur vaillant fils a laissé un souvenir durable et un exemple à suivre dans l'esprit de tous ceux qui l'ont connu.

Lausanne, le 17 janvier 1900. *A. Rohn*, *F. Steiner*.

† **Paul Sédille**, der berühmte Pariser Architekt, u. a. Schöpfer der «Magasins du Printemps», der Triumphpforte zur Kunstabteilung der Pariser Weltausstellung von 1878, der Votivkirche Jeanne d'Arc in Domrémy, des Denkmals Schneider in Creusot, und der Vase, welche die Stadt Paris dem russischen Kaiser vor drei Jahren als Ehrengeschenk widmete, ist am 6. d. Mts. im Alter von 63 Jahren zu Paris gestorben. Die französische Kunst hat durch den Hinschied dieses bedeutenden und verdienten Architekten einen schweren Verlust erlitten.

Korrespondenz.

An die Redaktion der Schweizerischen Bauzeitung in Zürich.

Zu der in Nr. 2 veröffentlichten Zuschrift von Herrn Prof. Fliegner bitte ich noch eine Bemerkung machen zu dürfen.

Den Josse-Schöttler'schen Bezeichnungen kann ich mich ebensowenig wie Herr Prof. Fliegner anschliessen, indessen möchte ich, als ehemaliger Schüler Zeuners, es ebensowenig ratsam finden, den von diesem eingeführten Ausdruck «Kaltdampfmaschine» wieder auszumerzen. Jedenfalls deckt sich mit der Zeuner'schen, nur für Kompressionskältemaschinen gebrauchten Bezeichnung der Fliegnersche Ausdruck «Verdampfungskältemaschine» nicht, da Absorptionsmaschinen ebenfalls darunter fallen würden. Ich selbst habe daher in meinem, in Heft 1. der Kälteindustrie 1900, bearbeiteten Aufsatz «Die Erweiterung des Temperaturgefälles der Dampfmaschine» für die neue, mit kalten Dämpfen arbeitende Kraftmaschine den unzweideutigen Ausdruck «*Kaltdampfmotor*» gewählt und glaube diesen empfehlen zu dürfen, ohne dass Missverständnisse entstehen, und ohne dass man nötig hat, den so lange eingebürgerten Ausdruck Zeuners aus unserer Sprache wieder auszustossen.

Hochachtungsvoll

Pankow-Berlin, 23. Januar 1900. *Richard Stetefeld*, Dipl. Ing.

* * *

Mit der Benennung «Kaltdampfmotor» für Kraftmaschinen mit kalten Dämpfen könnte ich mich wohl befreunden, nur sehe ich in diesem Worte keinen wesentlichen Unterschied gegenüber «Kaltdampfmaschine», denn das eine ist doch eigentlich nur eine Uebersetzung des anderen. Auf die Benennung «Dampfkältemaschine» habe ich kein grosses Gewicht gelegt, glaube aber auch nicht, dass Verwechselungen mit Absorptionsmaschinen zu befürchten sind, da bei diesen nicht nur *ein* Dampf arbeitet, sondern noch eine *andere Flüssigkeit* nötig ist. Mir kam es namentlich darauf an, darauf hinzuweisen, dass das Wort «Kaltdampfmaschine» jetzt thatsächlich in der Litteratur in *zwei ganz entgegengesetzten* Bedeutungen in Gebrauch ist, was nur zu Missverständnissen Veranlassung geben kann. Die eine Benutzung sollte man unbedingt aufgeben. Und da scheint es mir zweckmässiger zu sein, die sprachlich richtige beizubehalten, als Kraftmaschine, die mit Dämpfen von niedriger Temperatur arbeitet.

Hochachtungsvoll

Zürich, 25. Januar 1900. *A. Fliegner*.

Litteratur.

Gutachten über die Erweiterungen und den spätern Ausbau des thurgauischen Eisenbahnnetzes. Zu Handen des Tit. Regierungsrates des Kantons Thurgau bearbeitet von *E. Züblin*, Oberingenieur. — Frauenfeld, Huber & Co., 1899.

Zur Zeit wird der Kanton Thurgau von zwei Hauptbahnlinien durchzogen, welche beide den Transitverkehr von Westen nach Osten, in der Hauptsache von Frankreich und Belgien nach Süddeutschland und Oesterreich, vermitteln. Es sind dies die Linien Winterthur-Frauenfeld-Romanshorn und Schaffhausen-Konstanz-Romanshorn-Rorschach. Eine dritte gleichlaufende Linie, Winterthur-Wyl-St. Gallen-Rorschach, berührt den Kanton bloss in der südlichen Ecke bei Aadorf. Der dem Verfasser zu Teil gewordene Auftrag ging dahin, hauptsächlich die Verbindung des Rhein- und Bodensee-Gebiets mit dem Thur- und Murgthal und die Verbindung zwischen den vorhandenen Hauptbahnen ins Auge zu fassen. Sodann erscheint eine bessere Verbindung des Kantons mit dem Toggenburg und durch dieses mit dem obern Zürich- und Walenstattersee und dem obern Rheinthal (Glarus, Graubünden) erwünscht.

Da es sich in jedem Fall nur um sogenannte Nebenbahnen handelt, so kann die Frage aufgeworfen werden, ob dieselben normalspurig oder schmalspurig zu erstellen seien. Der Verfasser spricht sich durchaus zu Gunsten der normalen Spur aus, da sich diese neuen Bahnen überall direkt an Normalbahnen anzuschliessen haben und das Terrain so günstig ist, dass die Ersparnisse beim Bau von Schmalspurbahnen zu geringfügig wären, um die Nachteile der schmalen Spur (eigenes Rollmaterial, Umladen sämtlicher Güter u. s. w.) aufzuwiegen. Nach der Beschaffenheit des hügeligen Terrains kann man mit Minimalradien von 250 *m*, ausnahmweise 200 *m*, und mit Maximalsteigungen von 25 ‰, ausnahmsweise 30 ‰, überall gut durchkommen. Auch die schmalspurig angelegte Strassenbahn Frauenfeld-Wyl wird auf Normalspur umgebaut und an die Hauptbahnen beidseitig direkt angeschlossen werden müssen. Im übrigen wurde beim Projektieren der einzelnen Linien auf möglichste Einfachheit und Oekonomie gesehen. Für den Unterbau wurde ein Normalprofil mit 4,2 *m* Planiebreite und 1- bis $1^1/_2$-füssigen Böschungen nebst Graben mit 0,30 *m* Sohlenbreite im Einschnitt zu Grunde gelegt, das Schotterprofil mit 3,0 *m* Kronenbreite und 0,30 *m* Höhe angenommen, für den Oberbau Schienen von 25 *kg* Gewicht per lfd. *m* mit imprägnierten Holzschwellen (in den Kurven aus Eichenholz) gewählt. Wegen der geringen Fahrgeschwindigkeit (40 *km* im Maximum) sollen nur ausnahmsweise Einfriedigungen erstellt, die Barrieren bei Wegübergängen auf ein Minimum reduciert, ebenso die Signale, die Beschaffung von Rollmaterial und Mobiliar auf das Notwendigste beschränkt werden. Eine Verzinsung des Baukapitals während der Bauzeit wurde nicht in Rechnung gezogen.

Was nun die Richtung der zu erbauenden Linien anbetrifft, so wurden dieselben nach zwei Kategorien unterschieden: A. in solche Nebenbahnen, die wegen ihrer Wichtigkeit in erster Linie in Angriff zu nehmen wären, B. in solche, welche eventuell später ausgeführt werden könnten. Als erstere schlägt der Verfasser, nach Studium verschiedener Varianten, folgende Strecken vor:

1. Von Stammheim, im Anschluss an die von Schaffhausen und Singen herkommenden Linien, über Nussbaumen nach Frauenfeld, dann nach Wyl zur Verbindung mit dem Toggenburg und (via Ricken) ins Linthgebiet, und von Wyl über Bichelsee nach Turbenthal behufs Erreichung des Tössthals und des obern Zürichsees.

2. Von Konstanz, beziehungsweise Emmishofen über Kehlhof nach Weinfelden und von dort über Tobel nach Wyl mit den gleichen Fortsetzungen ins Toggenburg und Tössthal, nebst einer Abzweigung von Kehlhof nach Sulgen zum Anschluss an die bestehende Querbahn Sulgen-Gossau.

3. Von Romanshorn, bezw. Muhlen als Anschlusstation der Linie Romanshorn-St. Gallen, über Zihlschlacht nach Bischofszell und über Niederutzwyl nach Wyl.

4. Von Frauenfeld über Weiningen und Pfyn nach Steckborn.

5. Von Weinfelden über Wigoldingen und Mülheim nach Steckborn.

Als Linien der zweiten Kategorie können folgende in Betracht gezogen werden:

1. Von Frauenfeld über Uesslingen und Nennforn nach Ossingen.

2. Von Frauenfeld über Hagenbuch und Aadorf nach Bichelsee, bezw. Turbenthal.

3. Von Weinfelden, bezw. Märstetten, über Wäldi nach Ermatingen.

4. Von Aadorf über Matzingen, Tobel und Neukirch nach Bischofszell.

Der Verfasser giebt nun eine einlässliche Beschreibung jeder einzelnen dieser Linien nebst den möglichen Varianten. Sämtliche Linien sind in zwei Kantonskarten in 1 : 150 000 eingetragen, in der einen die studierten, in der andern die zur Ausführung vorgeschlagenen Bahnen; ebenso wird von jeder Linie das Längenprofil dargestellt. Auf diese Detailbeschreibungen kann hier selbstverständlich nicht eingetreten werden; dagegen mag aus dem sehr gründlich ausgearbeiteten Gutachten des Herrn Oberingenieurs Züblin folgende Uebersicht der Längen und Kosten der einzelnen vorgeschlagenen Linien entnommen werden.

A. *Wichtigere Nebenbahnen.*

	Länge	Kosten	
	km	*im Ganzen*	*pro km*
Stammheim-Frauenfeld-Wyl-Turbenthal .	54,125	5 909 900	109 000
Emmishofen-Kehlhof-Weinfelden-Wyl . .	36,94	4 877 000	132 000
Kehlhof-Sulgen	6,13	801 000	130 800
(Romanshorn)-Muhlen-Bischofszell-Wyl .	27,70	3 657 000	132 000
Frauenfeld-Steckborn	19,00	3 675 000	193 450
Weinfelden-Wigoldingen-Steckborn . . .	14,575	1 811 400	124 300
Total . .	158,47	20 731 300	130 800

Es sei bemerkt, dass die 22,5 *km* lange Linie Romanshorn-St.Gallen, deren Ausführung gesichert ist, hier nicht mit berechnet wird; sie ist auf 6 130 000 Fr. veranschlagt, wovon 2 500 000 Fr. auf die thurgauische Strecke fallen dürften.

B. *Erst später in Aussicht zu nehmende Bahnen.*

	Länge	Kosten	
	km	*im Ganzen*	*pro km*
Frauenfeld-Ossingen	17,10	1 667 400	97 500
Frauenfeld-Aadorf-Turbenthal	25,82	3 926 000	152 000
Weinfelden-Ermatingen	18,60	3 029 000	160 000
Aadorf-Matzingen-Tobel-Bischofszell . .	33,11	4 993 000	150 000
Total . .	94,93	13 615 400	143 400

Somit würde die Gesamtlänge der neu vorgeschlagenen thurgauischen Bahnen 265 *km* und der Bedarf an Baukapital 36 750 000 Fr. oder per *km* 138 900 Fr. betragen. Wie sich für diese Summe die Rentabilität gestalte, hatte der Verfasser nicht zu untersuchen; eine solche Berechnung hätte um so weniger Wert, weil es sich beim Bau dieser Bahnen um Hebung von Uebelständen in den Verkehrsverhältnissen des Kantons ohne Rücksicht auf gute oder schlechte Rendite handelt. Zum Schluss spricht der Verfasser die Hoffnung aus, dass wohl der Bund den Betrieb solcher Nebenbahnen übernehmen werde und solche Bahnen, ähnlich wie früher die Strassen, mittels Subventionen von Gemeinden, vom Kanton und allfällig von der Eidgenossenschaft je nach Bedarf zur Ausführung gelangen mögen. — *st.* —

Bauwerke der Schweiz. Herausgegeben vom Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein. Heft III. Tafel 22—32. Im Auftrage des Vereins zusammengestellt vom Centralkomitee. Zürich 1900, Alb. Raustein, vorm. Meyer & Zellers Verlag.

Auf das im vorigen Jahre erschienene II. Heft der «Bauwerke der Schweiz» (Rathaus der Stadt Luzern, Bauernhaus in Furth, Kt. St. Gallen, Bauernhaus Lüthy in Lützelflüh, Kt. Bern, Kraftanlage in Chèvres bei Genf) ist nunmehr das III. Heft gefolgt. Es enthält 11, teils in Lichtdruck (Polygraphisches Institut, Zürich) teils in zinkographischer Strichätzung (Hofer & Cie., Zürich) ausgeführte Illustrationstafeln, denen, wie in den früheren Heften, ein erläuternder Text vorausgeht. Vier Tafeln bringen das *neue Genfer Postgebäude* (Arch. Gebr. Camoletti in Genf) zur Anschauung: Perspektivische Ansicht nach photographischer Aufnahme, zwei Grundrisse in 1 : 250 und ein Querschnitt in 1 : 200. — Auf je einer Tafel sind in charakteristischen Ansichten, Schnitten und Details dargestellt: das *Haus Gasser in Lungern*, Unterwalden, aufgenommen und gezeichnet von Architekt Meili-Wapf in Luzern, und das aus dem Jahre 1798 datierende *Bauernhaus mit Speicher* (1737) *zum «Fürthen» bei Sumiswald*, Kt. Bern, aufgenommen und gezeichnet von Arch. A. Müller in Bern. — Aus dem Gebiete des Ingenieurwesens ist ein älteres und ein neueres Brückenbauwerk vertreten: auf einer Tafel die 1811 von Konrad Stadler erbaute, 93 *m* lange *hölzerne Rheinstrassenbrücke bei Eglisau*, i. M. 1 : 100 (Referent Ing. Oberly vom kant. Ingenieurbureau) und die am ersten Juni 1897 dem Betriebe übergebene *Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Eglisau* (Referent Obering. E. Züblin), welcher vier Tafeln, eine Ansicht nach photographischer Aufnahme, und Reproduktionen ausführlicher Pläne nebst Details gewidmet sind.

Schweizerischer Bau- und Ingenieurkalender 1900. 21. Jahrgang. I. Abteilung: *Hochbau*. Redigiert von *E. Isler*, Architekt in Zürich. II. Abteilung: A. Ingenieurwesen. B. Allgemeines. Zürich. Verlag von Caesar Schmidt.

Nach Form und Inhalt im allgemeinen den früheren Jahrgängen entsprechend, hat die diesjährige Ausgabe doch einige Ergänzungen erfahren. In der ersten Abteilung u. a. durch die Berechnung der Kundenarbeiten des Zürcher Maurermeistervereins vom Herbst 1899, in der zweiten Abteilung durch die neue Honorarnorm für architektonische Arbeiten. Neu bearbeitet ist das Kapitel «Wasserversorgung» von Ingenieur H. Peter in Zürich. Störend machen sich namentlich im I. Teil die zwischen den Textseiten eingehefteten buntfarbigen Inseratenblätter bemerkbar, welche auf den ihnen gebührenden Platz am Schluss des Bandes verwiesen werden sollten. Dass der Kalender im übrigen einer kritischen Revision und teilweisen Neubearbeitung bedarf, um den Ansprüchen der schweizerischen Technikerschaft genügen zu können, dürfte dem Verleger bekannt sein.

Zeitungskatalog und Insertionskalender der Annoncen-Expedition Rudolf Mosse für 1900. Der in neuer geschmackvoller Ausstattung, in Pultmappenform herausgegebene Katalog und Insertionskalender wird durch ein reiches Material von Anzeigeentwürfen sowie ein Verzeichnis sämtlicher Zeitungen und Fachblätter des In- und Auslandes nebst Ortsregister, Insertionspreisen u. s. w. Inserenten gute Dienste leisten. Den Zweck, ein sorgfältig bearbeitetes Handbuch auf dem Gebiete des Zeitungs- und Reklamewesens zu bieten, erfüllt auch die für 1900 vorliegende Ausgabe.

Briefkasten.

H. E. — Kirchenkonkurrenz in Rorschach. Für die betr. Behörde besteht allerdings keine Verpflichtung, Ihnen Programm und Situationsplan zu liefern, nachdem die Auflage infolge unvermutet starker Nachfrage vergriffen ist. Trotzdem entspricht die Abweisung Ihres Gesuches nicht der bei öffentlichen Konkurrenz-Ausschreibungen von Behörden allgemeinen Gepflogenheit, eine zweite Auflage an Programmen bezw. Plänen zu veranstalten, wenn weitere Begehren nach solchen vorliegen. Andernfalls wird die Konkurrenz ja eine gewissermassen beschränkte, beschränkt auf diejenigen Bewerber, welche infolge frühzeitiger Anmeldung sich die Unterlagen verschaffen konnten. Uebrigens ist der Text des Programmes im Inseratenteil Bd. 34 No. 22 und 23 veröffentlicht worden.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

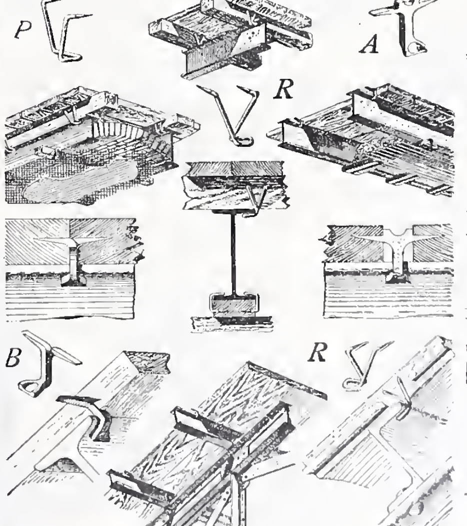
Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

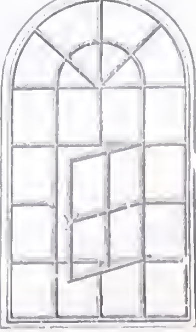
Gesucht in eine deutsche Maschinenfabrik ein *Maschineningenieur*, welcher die französische Sprache vollkommen beherrscht (1231)

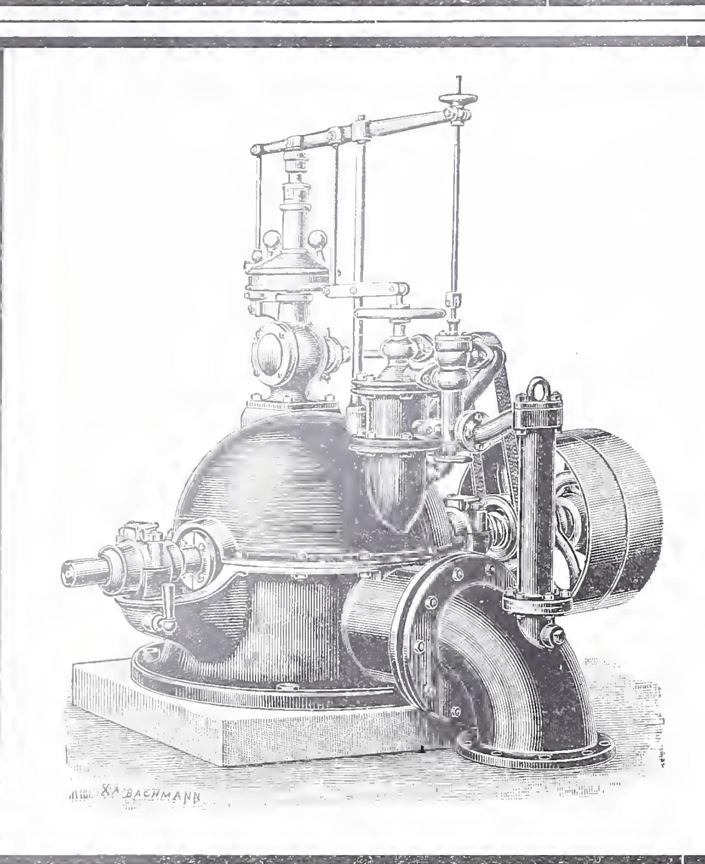
Gesucht für das Bureau eines schweizerischen Gas- und Wasserwerkes ein tüchtiger, junger *Ingenieur*. (1232)

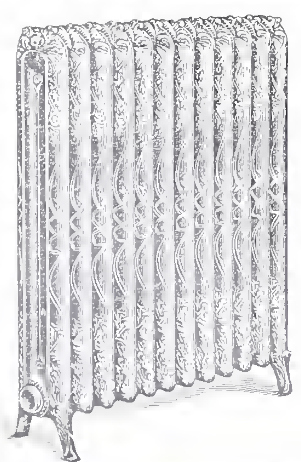
Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.


P
A
R
B
R

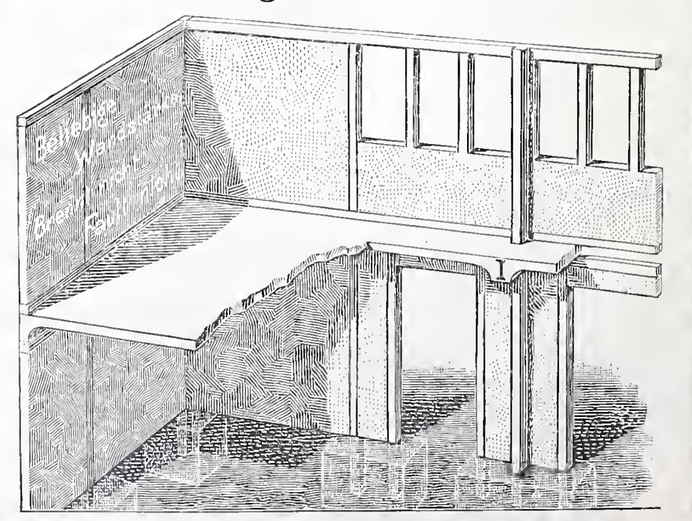





XA. BACHMANN








WESTFÄLISCH-ANHALTISCHE SPRENGSTOFF-ACT.-GES.
WESTFALIT
BERLIN

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 5.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXV. ZÜRICH, den 3. Februar 1900. № 5.

Wettbewerb zu einem Konviktgebäude für die Kantonsschule in Chur.

Die Regierung des Kantons Graubünden eröffnet unter den schweizerischen und den in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb für die Aufstellung von Entwürfen zu einem Konviktgebäude für die Kantonsschule in Chur.

Das Programm kann von **Montag den 29. Januar** an beim unterzeichneten Departement bezogen werden.

Chur, den 25. Januar 1900.

Das Erziehungsdepartement:
A. Vital.

Stelle-Ausschreibung.

In den technischen Bureaux der Gemeinde **Altstetten-Zürich** ist die Stelle eines

Konkordats-Geometers

frei geworden. Derselbe hat den Kataster nachzuführen, soll aber auch für Tiefbauarbeiten verwendet werden können.

Amtsantritt: 1. April 1900.

Das Pflichtenheft liegt auf der Gemeinderatskanzlei auf und kann dort eingesehen werden. Schriftliche Anmeldungen mit Angaben über die bisherige Thätigkeit, Alter, Gehaltsansprüche und Militärverhältnisse sind **bis Mitte Februar l. J.** dem Präsidenten des Gemeinderates, Herrn **Fabrikant Lips**, einzureichen.

Altstetten-Zürich, den 24. Januar 1900.

Der Gemeinderat.

Gesucht:

für den Neubau der **Kantonsschule** in **Schaffhausen** ein tüchtiger, praktisch gebildeter

Bauführer.

Anstellungsdauer ca. 1 ½ Jahre. Antritt 1. März 1900.

Offerten mit Beifügung von Zeugnissen und Gehaltsansprüchen sind dem Unterzeichneten bis spätestens den 10. Februar einzureichen.

J. C. Bahnmaier, Kantonsbaumeister.

Birsigthalbahn.

Die Stelle des **Betriebsdirektors** der Birsigthalbahn wird hiemit infolge Uebertrittes des bisherigen Inhabers in die baselstädtische Strassenbahnverwaltung zur möglich baldigen Besetzung ausgeschrieben.

Anmeldungen von Ingenieuren mit Kenntnissen im Eisenbahnfach sind mit Angaben über die bisherige Thätigkeit zu richten an den Präsidenten des Verwaltungsrates Herrn **E. Probst-Lotz in Basel.**

Basel, den 18. Januar 1900. *Die Direktion.*

Stellenausschreibung.

Die Stelle eines

Betriebschefs der städt. Trambahn Luzern

wird hiemit zur freien Bewerbung ausgeschrieben.

Anmeldungen, mit Zeugnissen über Bildungsgang und bisherige Bethätigung, sind bis am **7. Februar abends** bei der unterfertigten Direktion — bei welcher auch die Anstellungsbedingungen eingesehen werden können — zu Handen des Stadtrates einzureichen.

Luzern, den 27. Januar 1900.

Der Direktor der Städt. Unternehmungen:
V. Stirnimann.

Technikum Hildburghausen für ● Maschinen- & Elektrotechniker. ● Baugewerk & Bahnmeister etc. ●
Nachhilfecurse. ● Progr. durch d. Herzogl. Direktor.

GEMEINDE ALTSTETTEN

Bau-Ausschreibung.

Für die **Korrektion der Badenerstrasse**, von der Albisriederstrasse bis zur Bachstrasse, werden die **Erd-, Kanalisations- und Chaussierungsarbeiten** zur Ausführung im Akkord ausgeschrieben.

Die Pläne und Bedingungen liegen auf dem Bureau des Unterzeichneten im «Lindenhof» zur Einsicht auf und können die letztern und die Eingabeformulare dort bezogen werden.

Eingaben sind bis zum **13. Februar 1900, abends 6 Uhr**, verschlossen und mit der Aufschrift: «**Korrektion der Badenerstrasse**» versehen, dem Präsidenten des Gemeinderates: **Herrn Hch. Lips, Fabrikant**, einzureichen.

Altstetten (Zürich), den 1. Februar 1900.

Der Gemeinde-Ingenieur:
C. A. Grüssy.

Rollbahnschienen. Gelegenheit!

Ich habe **5000 Meter** unbenutzte aber angerostete Schienen, per Meter 5 *kg* schwer, ganz oder geteilt, **billig abzugeben.**

ARTHUR KOPPEL
Industriebahn-Fabriken
ZÜRICH I — Poststrasse 5.

Maschinen-Ingenieur

bewandert in verschiedenen Specialitäten des Maschinenbaues, theoretisch und praktisch, wünscht seine Stelle zu wechseln.

Ein Posten in gewerblichem Etablissement zur Beaufsichtigung und Neu-Installation würde auch angenommen. Event. ist er in der Lage, sich mit ca. 20000 Fr. an solidem Geschäft zu beteiligen, oder Vertrauensstelle mit Kaution zu übernehmen. — Offerten unter Chiffre B 549 Q an **Haasenstein & Vogler, Basel.**

BRÜCKENBAU.

Die Erstellung einer **eisernen Brücke** von **28** *m* **Spannweite** über den **Valserbach** an der **Communalstrasse Furth-Oberkastels (Lugnez)** wird hiemit zur **Konkurrenz** ausgeschrieben. — **Situationsplan** nebst **Bau- u. Akkordvorschriften** können vom **Kant. Bauamt in Chur** bezogen werden. Offerten beliebe man bis zum **24. Februar 1900 abends** an das unterzeichnete Departement zu richten.

Das kant. Bau- und Forstdepartement:
Brügger.

SCHWEIZERISCHE CENTRALBAHN.

Bahnhofumbau Basel.

Die Arbeiten für den Abbruch der Lagerhäuser im Centralbahnhof, sowie für deren Wiederaufbau und Erweiterung auf dem Wolfbahnhof werden zur Konkurrenz ausgeschrieben. Die Pläne und Bedingungen können im Bureau des Oberingenieurs, Leonhardsgraben 36, Hintergebäude, eingesehen werden.

Offerten sind in verschlossenem und mit der Aufschrift «**Lagerhausbauten im Wolfbahnhof**» versehenem Umschlag bis spätestens **Dienstag, den 13. Februar 1900**, vormittags, an das Directorium der Schweizerischen Centralbahn gelangen zu lassen.

Basel, den 26. Januar 1900. *Directorium.*

Offene Stellen für Bauingenieure.

Bei der Verwaltung der Grossh. badischen Staatseisenbahnen können einige wissenschaftlich gebildete **Ingenieure**, die schon mehrere Jahre lang bei Bauausführungen verwendet waren, sogleich beschäftigt werden.

Bewerber wollen sich unter Vorlage von Zeugnissen über Alter, Gesundheit, Leumund, Studiengang, bisherige Beschäftigung und Leistung, sowie unter Angabe ihrer Ansprüche und des Zeitpunktes, auf den der Eintritt erfolgen kann, binnen vier Wochen schriftlich bei uns melden.

Karlsruhe, den 30. Januar 1900.

Gr. Generaldirektion der bad. Staatseisenbahnen.

Renommiertes, kapitalkräftiges **Baugeschäft** wünscht noch die Erstellung grösserer

Hoch-, Wasser- oder Eisenbahn-Bauten

zu übernehmen, oder sich bei solchen grösseren Bauunternehmungen aktiv zu beteiligen. — Gefl. Offerten unter Chiffre O F 2268 an **Orellfüssli-Annoncen, Zürich.**

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

Von *E. Thomann*, Ingenieur.

V.

Rollmaterial. Für den Personen- und den Güterverkehr wurde verschiedenartiges Rollmaterial vorgesehen, nämlich für den ersteren Zweck Automobilwagen, für den letzteren elektrische Lokomotiven. Da, wie früher erwähnt, die B.-T.-B. an vier Stellen an Dampfbahnen anschliesst, so musste das Fassungsvermögen der Züge den Verhältnissen dieser Bahnen einigermassen angepasst werden. Es konnten daher die Zugseinheiten nicht in dem Masse verkleinert werden, wie es mit Rücksicht auf möglichste Verbilligung der elektrischen Installationen wünschbar gewesen wäre.

Fig. 24. Elektrische Güterzugs-Lokomotive.

Die Personen-Automobilwagen sind für 66 Sitzplätze eingerichtet und vermögen bei 36 *km* Geschwindigkeit und auf 25‰ Steigung Anhängewagen im Gesamtgewicht von 20 *t* zu ziehen, was etwa 60—70 weiteren Plätzen entspricht. In Fällen aussergewöhnlich starken Verkehrs werden zwei derartige Züge zusammengekuppelt, sodass also das maximale Fassungsvermögen eines Personenzuges etwa 280 Personen beträgt.

Die elektrischen Güterzugslokomotiven (Fig. 24) fahren normal mit einer Geschwindigkeit von 18 *km* und befördern auf 25‰ Steigung ein Gewicht von 100 *t* ausschl. Lokomotive. Durch Umschaltung der Uebersetzung können dieselben auch mit der Geschwindigkeit der Personenzüge, d. i. 36 *km* per Stunde fahren und befördern alsdann noch die Hälfte des angegebenen Gewichtes. In dieser Schaltung finden die elektrischen Lokomotiven aushülfsweise Verwendung zur Beförderung von Personen.

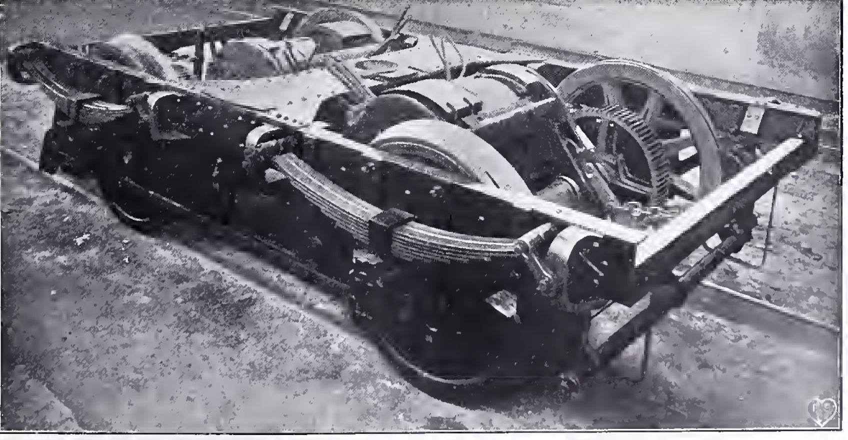


Fig. 25. Drehgestell zum Automobilwagen.

Auf die nähere Beschreibung des Rollmaterials eintretend, verweisen wir auf die Fig. 25—32.

Die *Personen-Automobile* haben äusserlich das Aussehen der bei Vollbahnen gebräuchlichen Drehgestell-Wagen. Die Plattformen sind zu Führerständen ausgebildet und demgemäss verschalt. Auf dem Dache befinden sich die bügelförmigen Stromabnehmer. Unten an den Längsträgern sind die Widerstände (Fig. 31, S. 47) und sonstige Bestandteile der elektrischen Ausrüstung angebracht. Eine jede der vier Achsen ist mit einem 60 *P. S.*-Dreiphasenmotor ausgerüstet, welcher in üblicher Weise einerseits auf der Achse aufliegt, anderseits am Rahmen federnd aufgehängt ist (Fig. 25) und mittels einfacher Räderübersetzung die Achse antreibt. Die Motoren sind vollkommen in einem Gussgehäuse eingeschlossen, in welchem sich abgedeckte Oeffnungen befinden, damit die Schleifringe und Schleifbürsten kontrolliert werden können. Diese Kontrolle kann vom Wagen aus, und zwar auch während der Fahrt erfolgen. Die beiden Motorlager sind mit *Ringschmierung* versehen. Wir möchten auf diesen Punkt speciell hinweisen, da unseres Wissens die Anwendung der Ringschmierung für zwischen den Rädern eingebaute Traktionsmotoren neu ist. Die bei stationären Motoren längst erprobten Vorzüge derselben: Ausgiebige und zuverlässige Schmierung bei geringstem Oelverbrauch und Reduktion der Wartung auf ein Minimum werden durch die bisherigen Betriebsresultate völlig bestätigt.

Der von den Bügeln abgenommene Strom passiert zunächst den im Führerstand angebrachten Kontroller (Fig. 32, S. 47) und wird alsdann mit Zwischenschaltung von je zwei einpoligen Sicherungen den Stator-Stromkreisen der vier Motoren zugeführt. Durch Herausnahme der entsprechenden Sicherungen kann jeder Motor einzeln ausgeschaltet werden. Der Rotorstromkreis jedes Motors ist je mit einem separaten Anlaufwiderstand verbunden. Beim Anfahren schliesst der Wagenführer zunächst durch eine Vierteldrehung des Kontrollerhebels die Stromkreise der vier parallel geschalteten Statoren. Durch Weiterdrehen der Kurbel werden gleichzeitig bei allen vier Motoren die Anlasswiderstände successive ausgeschaltet (Fig. 32) und schliesslich kurz geschlossen, wobei die Geschwindigkeit des Fahrzeugs allmählich bis zur normalen Fahrgeschwindigkeit anwächst. Beim Anhalten erfolgen diese Manipulationen in umgekehrter Reihenfolge, durch Rückwärtsdrehen der Kurbel. Die Aenderung der Fahrrichtung geschieht durch Wechseln von zwei Stator-Leitungen, zu welchem Zwecke im Kontroller ein Umschalter angebracht ist. Anlasshebel und Fahrrichtungshebel sind derart zwangläufig mit einander verbunden, dass die Vornahme der verschiedenen Manipulationen in unrichtiger Reihenfolge ausgeschlossen ist. Im Kontroller ist ferner ein Notausschalter angebracht, durch welchen, unabhängig vom übrigen Schaltmechanismus, die Stromzufuhr zu den Motoren sofort abgestellt werden kann. Die notwendigen Instrumente zur Messung von Spannung und Stromstärke, ebenso ein registrierendes Tachometer befinden sich in den Führerständen.

Da für die sämtlichen Personenfahrzeuge die Westinghouse-Bremse vorgeschrieben war, mussten die Automobile mit den nötigen Einrichtungen zur Erzeugung und Aufspeicherung der komprimierten Luft ausgerüstet werden. Es wurde deshalb in jedem Automobil ein Kompressor aufgestellt, dessen Antrieb durch einen separaten Dreiphasen-Motor von 4 *P. S.* erfolgt. Dieser wird mit Strom von 100 Volt gespeist, welcher einem an den Längsträgern befestigten Transformator 750/100 V. entnommen wird. Zur Aufspeicherung der komprimierten Luft dient ein cylindrisches Blech-Reservoir. Das Ingangsetzen, bezw. Abstellen des Kompressor-Motors erfolgt entweder automatisch durch einen unter dem Einflusse des Luftdruckes stehenden Ausschalter, oder von Hand von den Führerständen aus. In letzteren befinden sich auch die Westinghouse-Brems-Ventile, in unmittelbarer Nähe der Kontrollerhebel.

Die elektrische Vollbahn **Burgdorf-Thun.** — **Automobilwagen.**

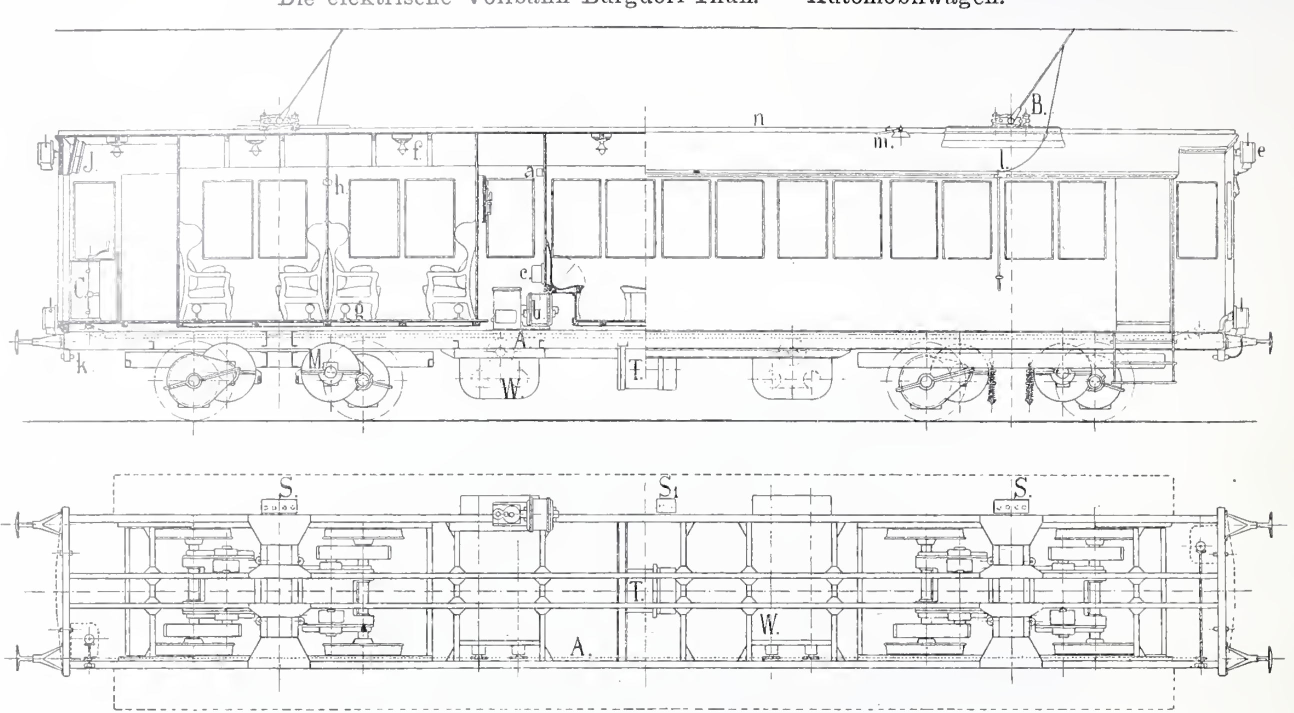


Fig. 26. Ansicht und Grundriss. 1 : 100.

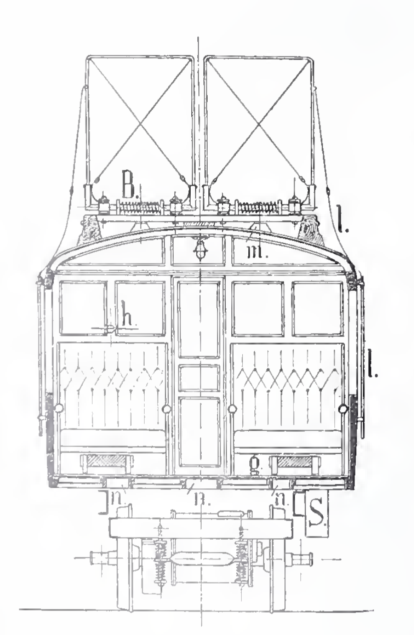


Fig. 27. Schnitt durch ein Coupé II. Klasse.

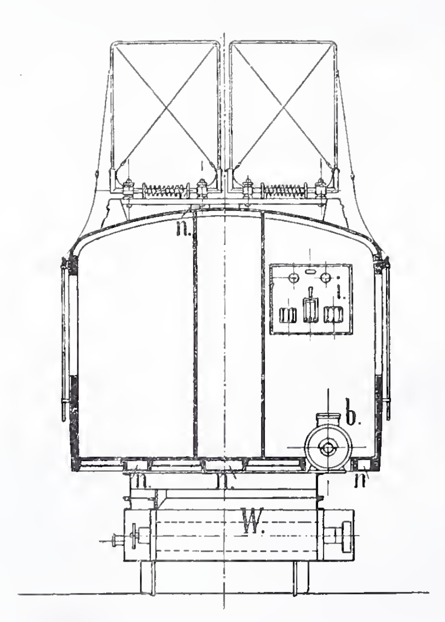


Fig. 28. Schnitt durch den Kompressor-Raum.

Masstab 1 : 75.

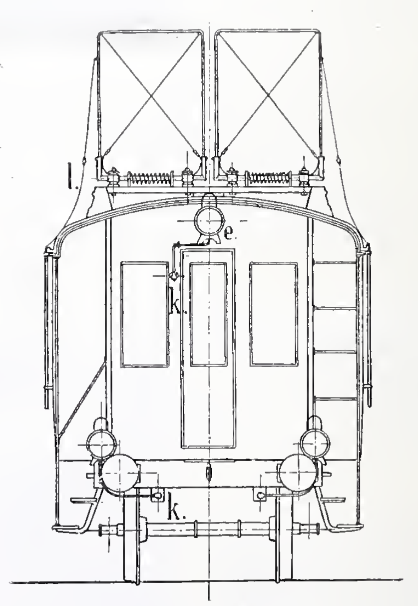


Fig. 29. Vorderansicht.

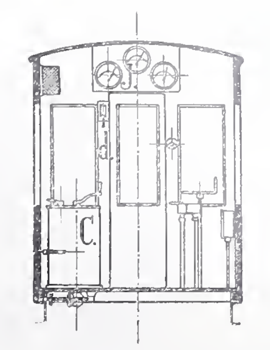


Fig. 30. Schnitt durch den Führerstand.

1 : 75.

Legende für die elektrische Ausrüstung der Automobilwagen (Fig. 26—30).

M 4 Motoren zu 60 *P. S.* 750 Volt.
W 4 Widerstände.
A Antrieb der Widerstände.
C 2 Kontroller.
B 4 Kontaktbügel.
T 1 Transformator 18 kw. 750/100 Volt.
S 2 Blechkasten mit je 4 Motorsicherungen.
S_1 1 » » 2 Transformatorsicherg.
I Instrumente, Volt- und Ampèremeter.
a 1 Blitzschutzapparat.
b 1 Kompressor-Motor 4 *P. S.* 100 Volt.
c 1 Autom.-Ausschalter zum Kompr.-Motor.
d 2 Ausschalter zum Kompressor-Motor.
e 6 Signallaternen.
f 10 Beleuchtungskörper.
g 14 Heizkörper.
h 6 Heizausschalter.
i Schaltbrett, enth.: Ausschalter für Licht und Heizung u. Sicherungen z. Kompr.-Motor.
k 6 Steckkontakte nebst 2 zugehörigen Anschlusschläuchen.
l Vorrichtung z. Niederlassen der Kontaktbügel.
m Arretierhaken für Kontaktbügel.
n Leitungskanäle.

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun. — Automobilwagen.

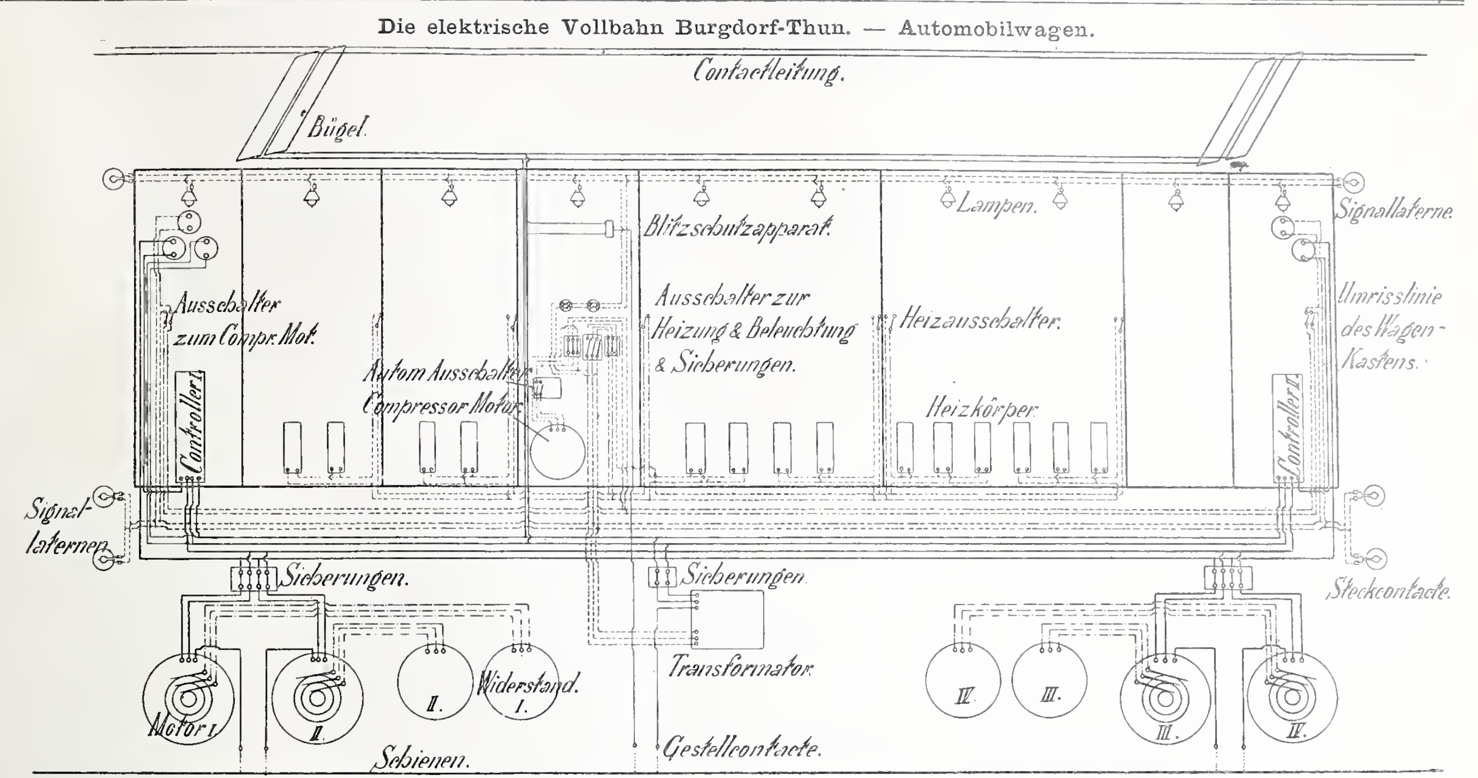


Fig. 30. Schema der Verbindungen auf dem Automobilwagen.

Von dem erwähnten Transformator aus werden die Automobile elektrisch beleuchtet und geheizt. Die notwendigen Schalter und Sicherungen sind neben dem Abort in einem abgeschlossenen Raume untergebracht, in welchem sich auch der Kompressor befindet. Ausser der Westinghouse-Bremse besitzt jedes Automobil noch eine 16-klötzige Spindelbremse mit Antrieb von jedem Füherstand aus. Diese beiden Arten von Bremsen kommen nur zum Zwecke des Anhaltens zur Anwendung, nicht aber, um eine eventuelle Beschleunigung bei der Thalfahrt zu verhindern. Die hiefür notwendige Bremsung wird von den Motoren selbst besorgt, indem dieselben sofort bremsend wirken, sobald ihre Umdrehungszahl über diejenige des synchronen Ganges steigen will. Das Charakteristische dieser Bremsung besteht darin, dass dieselbe ganz automatisch eintritt. Beim Uebergang aus der Steigung ins Gefälle hat der Motorführer absolut keine Manipulation an den Schaltapparaten vorzunehmen, die Motoren verwandeln sich in Generatoren und anstatt Energie aus der Leitung aufzunehmen, liefern sie solche ins Netz zurück, wodurch sie belastet und gebremst werden. Für den Betrieb ist von Wichtigkeit, dass die Bremsklötze nur für das eigentliche Anhalten angedrückt zu werden brauchen, woraus sich eine erheblich verminderte Abnutzung ergiebt.

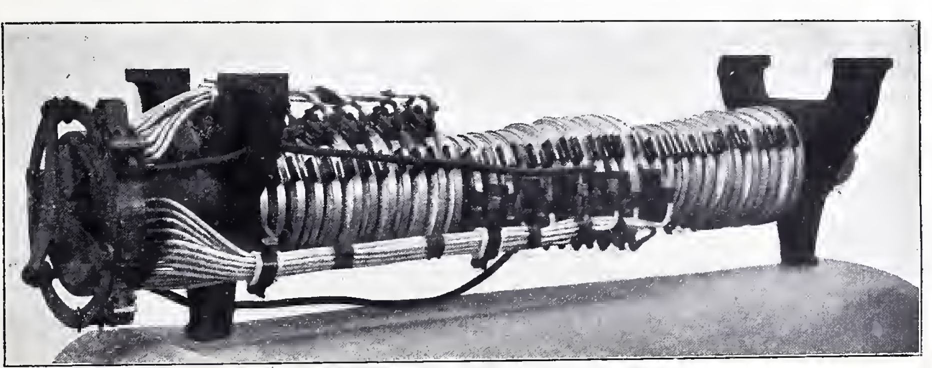


Fig. 31. Dreiphasen-Anlasswiderstand (Automobil).

Fahrrichtungs-Wechsel — Ausschalter und Widerstands-Antrieb. — Notausschalter.

Fig. 32. Kontroller.

Die Anordnung der Leitungen und die Schaltung der verschiedenen Apparate ergiebt sich aus dem Schema Fig. 30.

Wir lassen hier eine Zusammenstellung der wichtigsten auf die Automobile bezüglichen Daten folgen:

Platzzahl	66	Spannung pro Motor	750 V.
und zwar II. Kl.	16	Umdrehungszahl d. Motoren	600
» » III. Kl.	50	Uebersetzungsverhältnis	1 : 3
Achszahl	4	Fahrgeschwindigkeit pr. Stunde	30 *km*
Radstand im Drehgestell	2,2 *m*	Tara total	32 *t*
Von Mitte z. Mitte Drehgestell	9,5 *m*	Tara pro Platz	485 *kg*
Länge zwischen den Puffern	16,3 *m*	Gewicht d. Wagens allein	22 *t*
Anzahl der Motoren	4	Gewicht d. elekt. Ausrüstung	10 *t*
Leistung pro Motor	60 *P.S.*	Gewicht eines Motors	1500 *kg*
Totalleistung	240 *P.S.*		

(Forts. folgt.)

Zwei Instrumente für Messungen von Formänderungen und Spannungen an Brücken.

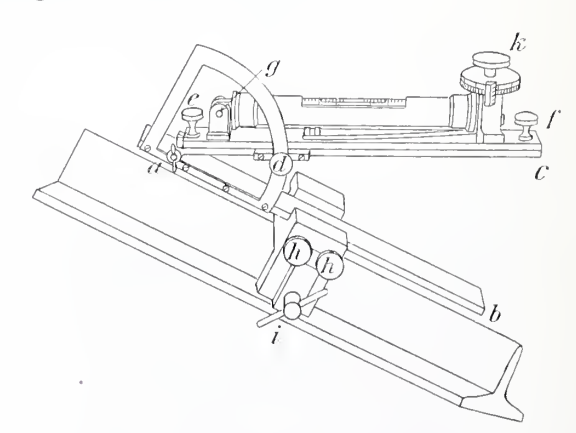
Von Ingenieur *G. Mantel* in Zürich.

I.

Als durch die Arbeiten von Culmann, Winkler und andern das Problem der Bestimmung der innern Kräfte in den Netzgerippen der Fachwerkbrücken für die wichtigsten Systeme gelöst war, konnte man wohl einige Zeit denken, dass die Aufgabe der Berechnung derselben endgültig erledigt sei. Es ist auch verständlich, wenn Ingenieure, die seit 10—20 Jahren aufgehört haben, sich eingehender mit dem Brückenbau zu beschäftigen, der Meinung sind, die Arbeitsweise der Fachwerkbrücken, z. B. eines einfachen Parallelträgers, sei eine äusserst einfache und längst vollkommen klar gelegte Sache, und wenn sie aus diesem Grunde schon Brückenproben und andere an Brücken vorzunehmende Untersuchungen als nutzlose Zeit- und Geldverschwendung betrachten.

Sehr bald aber wurde die Ansicht erschüttert, dass die Arbeit der Fachwerkwände entsprechend denjenigen Spannungen vor sich gehe, die man damals einzig in Rechnung stellte, nämlich den in den Achsen der Stäbe wirkenden, sogenannten Hauptspannungen. Sowohl die oben genannten als auch andere Gelehrte erkannten, und die ersten Versuche von Spannungsmessungen an Brücken bestätigten es, dass mit den Hauptspannungen die Beanspruchungen der Fachwerkglieder keineswegs erschöpft seien, dass sich zu diesen noch manche andere Spannungen — Biegungsspannungen zu den achsialen Zug- und Druckspannungen, zusätzliche Biegungsspannungen zu den primären der Fahrbahnteile u. s. w. — zugesellen. Diese Erkenntnis veranlasste ein neueres, tiefer gehendes Studium der Fachwerkbrücken, indem nun die Ermittelung der Grösstwerte der Spannungen, die nicht in den Achsen der gezogenen oder gedrückten Stäbe, sondern wie bei den von vornherein auf Biegung beanspruchten, immer an den äussersten Kanten auftreten, sich als notwendig erwies. Achsiale und Biegungsspannungen setzen sich in diesen zu Gesamtspannungen zusammen, die selten über die ganze Stablänge konstant und zudem oft auch wechselnden Vorzeichens sind. Man kann zwei Gruppen dieser Mehr-Spannungen unterscheiden: solche, die von Zusatzkräften herrühren, und eigentliche Nebenspannungen. Ursache der sog. Zusatzspannungen sind einerseits alle jene, neben den lotrechten Lasten früher vielfach vernachlässigten Kräftewirkungen, wie Winddruck, Flugkraft, Bremskraft, Temperaturwirkungen —, anderseits die Abweichungen des der Rechnung zu Grunde gelegten, vereinfachten ebenen Fachwerknetzes und seiner vereinfachten Auflagerbedingungen von der wirklich ausgeführten räumlichen Brücke, in welcher zahlreiche überzählige Stäbe und veränderte Auflagerverhältnisse ebenso zahlreiche neu hinzutretende innere Spannungen bedingen, wodurch die Grundspannungen bald vergrössert, bald verkleinert werden. — Ursache der Nebenspannungen (Sekundärspannungen) ist die, in der Ausführung an Stelle der der Rechnung zu Grunde gelegten reibungslosen Gelenkverbindungen tretende feste Vernietung, sowohl der einzelnen Teile der lotrechten Tragwände und der wagrechten Versteifungswände, als der verschiedenen Wände unter sich und mit den Teilen der Fahrbahntafel; jeder dieser festen Knotenpunkte wird durch seine Verdrehung Veranlassung von mehr oder weniger weit im räumlichen Stabsystem sich ausbreitenden Biegungsspannungen.

Alle diese Zusatzspannungen verwickeln nun das Kräftespiel in ausserordentlicher Weise, sodass die Hauptspannungen oft kaum zu erkennen sind. Thatsächlich sind ja die wirklichen Grösstbeanspruchungen auch in einem einfachen Parallelträger mit fest verbundener Fahrbahn die Resultanten einer ganzen Anzahl von aufeinander einwirkenden Ursachen, indem eben, principiell wenigstens, jeder Teil von allen übrigen Teilen beeinflusst wird; daher kommt es, dass ein völlig klarer Einblick in das Kräftespiel oft grosse Schwierigkeiten bereitet, ja uns noch oft unmöglich ist, immer aber zum mindesten äusserst umständliche, für die Praxis kaum durchführbare Rechnungen erfordert. Anderseits ist aber die Kenntnis der sich übereinander legenden Gruppen von Nebenspannungen von hervorragender Wichtigkeit, denn sie bilden in Vereinigung mit den Grundspannungen die Grösstspannungen, welche die erstern wesentlich überschreiten können, und für die Sicherheit des Bauwerkes ist es notwendig, dass diese Gesamtspannungen keine zu hohen Beträge erreichen. Wenn man daher auch immer noch genötigt ist, die Dimensionierung der Brücken, der Schwierigkeit einer genauern Rechnung wegen, auf die Grundspannungen zu basieren, so trägt man den Ergebnissen der neueren Forschungen in der Weise Rechnung, dass man diejenigen Konstruktionsprincipien so viel wie möglich berücksichtigt, welche nach jenen Forschungen einen möglichst geringen Höchstbetrag der Zusatzspannungen erwarten lassen, sodass die Gesamtspannungen immer noch in der zulässigen Grenze bleiben. — Die Klarlegung dieser Konstruktionsprincipien ist der wichtigste Vorteil, den uns das Studium der Zusatz- und Nebenspannungen gebracht hat; ohne Beherrschung derselben kann heute der Konstrukteur nicht mehr darauf rechnen, mit Erfolg an die Lösung der immer grösseren Aufgaben heranzutreten, welche die Gegenwart stellt. Dies bleibt richtig, wenn sich auch in der letzten Zeit die Erkenntnis Bahn bricht, dass auf die Widerstandsfähigkeit der Brücke gegen *Bruch* wenigstens die Nebenspannungen in den meisten Fällen nicht einen so bedeutenden Einfluss ausüben, wie man es wohl ursprünglich glaubte annehmen zu müssen; denn dieselben wachsen nach der Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze langsamer an als die Hauptspannungen und treten daher beim Bruch den letztern gegenüber nur mit einem sehr verminderten Betrag in Wirkung, immerhin abgesehen von allen den Fällen, wo es sich um Knicken handelt. Dimensioniert man aber gegen die Elasticitätsgrenze, d. h. stellt man die Bedingung in den Vordergrund, dass diese nie überschritten werden dürfe, so treten die Nebenspannungen mit ihrem vollen Betrag in die Rechnung ein.



Winkelmessinstrument (Klynometer). 1 : 12.

Um nun einerseits dem Konstrukteur zu ermöglichen, die Richtigkeit seiner Principien am ausgeführten Bauwerk prüfen und unmittelbar konstatieren zu können, dass die auftretenden Spannungen in keinen Teilen zu gross werden, anderseits als Hülfsmittel für den Theoretiker zur Prüfung und Korrektur seiner Rechnungen, sind Messinstrumente gebaut worden, welche entweder indirekt aus den erhobenen Formänderungen — Durchbiegungen, Winkeländerungen — eine Ermittelung der Beanspruchungen in den Stäben ermöglichen sollen, oder aber diese unmittelbar aus der Verlängerung und Verkürzung der Stabkanten bestimmen, d. h. also eine experimentelle Ermittelung der Arbeitsweise der Brücken gestatten.

Zwei neuere Instrumente, welche für Winkel- und Spannungsmessungen von Herrn Mechaniker *Usteri* in Zürich nach meinen Wünschen und Angaben in erster Linie für die Bedürfnisse der Brückenkontrollingenieure des Eisen-

bahndepartementes konstruiert worden sind, sollen hier kurz beschrieben werden.

I. Winkelmessinstrument. (Klynometer.*)

Biegungsspannungen sind immer von Querschnittsdrehungen begleitet: misst man diese an zwei benachbarten Stellen, so lässt sich aus dem Unterschied die mittlere Biegungsspannung auf Messlänge unabhängig von etwa vorhandenen Zug- oder Druckspannungen erhalten. Aber auch die Formänderungen bezw. die Winkeländerungen selbst an den verschiedenartigen Teilen einer Brücke messen zu können, ist von Wert: die Neigung frei stehender Tragwände, die Drehung der Brückenenden, namentlich auch der Enden von Bogenträgern u. s. w. Aus letztern kann z. B. ein Mass für die vorhandene Reibung in den Lagern abgeleitet werden, nämlich aus dem nicht zurückgehenden Reste der Drehungen, den man leicht zu beobachten Gelegenheit hat, wenn die Last das eine mal in der einen, das andere mal in der entgegengesetzten Richtung überfährt. — Endlich ist in vielen Fällen der Besitz einer einfachen, sicher auf horizontaler Unterlage aufliegenden Libelle erwünscht, um Drehungen in den Köpfen von Widerlagern und Pfeilern messen zu können, die gar nicht so selten sind, wovon man sich bald überzeugt, sobald man sein Augenmerk auf solche Messungen richtet. Diese durch die Elasticität des Steins und den nicht immer centrisch wirkenden Auflagerdruck ganz erklärlichen, aber doch überraschenden Bewegungen sind allerdings auch in einzelnen Fällen von Querdrehungen begleitet, die dann auf nicht ganz gleichmässigen Widerstand der Fundamentfläche schliessen lassen.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

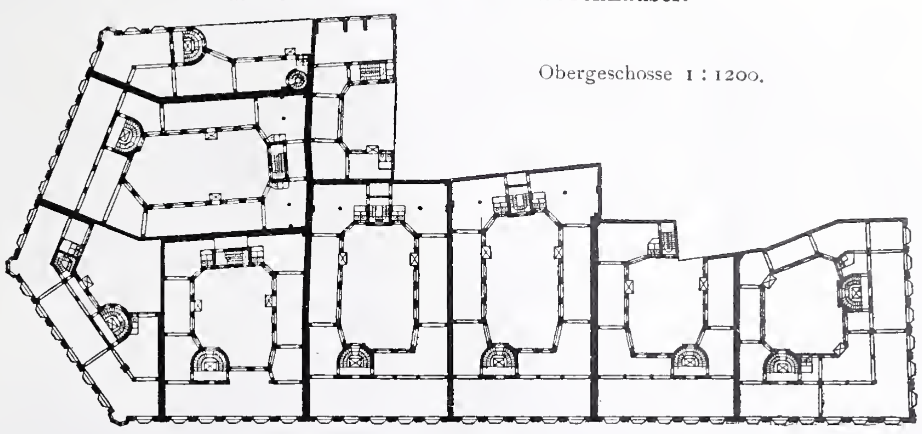


Fig. 34. **Kaufhausgruppe an der Rosen- und Neuen Friedrichstrasse.**

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

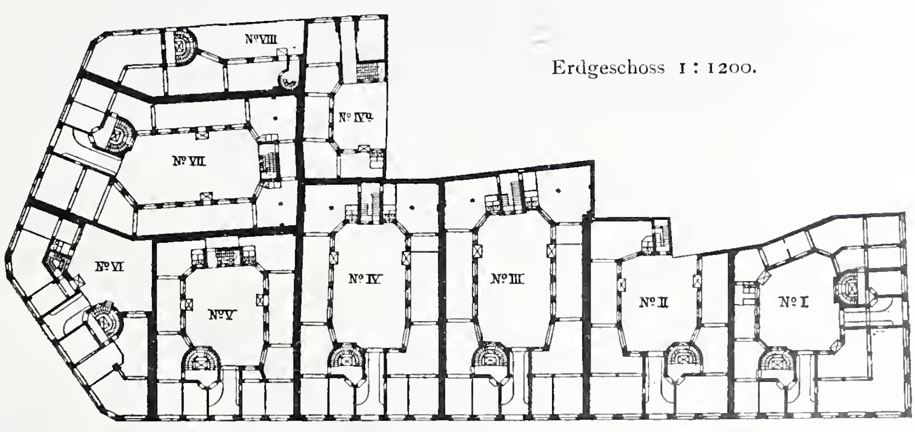


Fig. 33. **Kaufhausgruppe an der Rosen- und Neuen Friedrich-Strasse.**
Architekten: *Kayser & v. Groszheim, Otto March* in Berlin.

Zwei Lineale, *a b* und *a c* (s. Figur), sind durch ein Gelenk bei *a* mit einander drehbar verbunden. Am Lineal *a b* ist ein Halbkreis befestigt, welcher die Festlegung des Lineals *a c* durch die zwei Schrauben *a* und *d* in beliebiger Lage gestattet. Auf dem Lineal *a c* ist mittels der beiden Schrauben *e* und *f* ein drittes aufgeschraubt, welches seinerseits die Libelle trägt. Diese ist bei *g* um einen Dorn drehbar befestigt und wird hier zur Vermeidung toten Ganges durch eine Spiralfeder nach aufwärts an die Achse gepresst. Eine Blattfeder drückt das rechte Ende der Libelle an die Spitze einer Mikrometerschraube, welche eine in hundert Teile geteilte Messtrommel von 4 *cm* Durchmesser trägt. Die untere Kante dieser Messtrommel spielt an einer lotrechten Skala, welche gestattet, die ganzen Umdrehungen abzulesen.

Das untere Lineal wird in eine Gussklammer gefasst und in derselben mit zwei Schrauben *b b* festgeklemmt. Die Gussklammer hat Nuten auf zwei Seiten, um das Instrument an stehenden und liegenden Blechen befestigen zu können. Es kann auch an der Unterseite eines schiefen Stabes ebenso fest gemacht werden, wie es in der Zeichnung an der obern Kante befestigt erscheint. Man hat dann nur die Libelle nach Lösung der beiden Schrauben *e* und *f* auf die innere, jetzt nach unten sehende Seite des Lineals *a c* aufzuschrauben. — Die Befestigung der Klammer selbst erfolgt mittels der Klemmschraube *i*, deren Anziehen drei Stahlspitzen auf der entgegengesetzten Seite der Klammer zum Eingreifen in das Eisen bringt, wodurch ein tadelloses Festsitzen erreicht wird.

Um die Drehung eines Querschnittes an einem schiefen Stabe zu messen, befestigt man das Instrument in der in der Zeichnung angegebenen Weise, stellt es mit Hülfe der Schrauben *a* und *d* ungefähr wagrecht, bringt die Blase mit Hülfe der Teiltrommel *k* zum Einspielen und liest an den Teilungen die ganzen und hundertstel der Ausgangsstellung ab. Das nämliche wiederholt man nach Auffahren der Last und erhält in dem Unterschied der Ablesungen einen dem Drehungswinkel des gefassten Querschnittes proportionalen Wert. Natürlich ist in einer solchen Drehung auch diejenige des ganzen Brückenquerschnittes an der betreffenden Stelle mitenthalten, aber für die Ermittelung der Biegungsspannung z. B. ist nur der Unterschied der Drehungen an zwei derart benachbarten Querschnitten massgebend, dass für beide die Drehung des Brückenquerschnittes als gleich angesehen werden kann.

Bei meinem Exemplar entspricht ein ganzer Trommelumgang einem Winkel (Bogen und Tangente können wegen der Kleinheit der Winkel einander gleich gesetzt werden) von 0,001521, ein Teilstrich der Trommel also einem solchen von 0,00001521. Auf den einzelnen Trommelteil wird nicht mit Sicherheit eingestellt werden können, obschon die Libelle sehr empfindlich ist; ein Libellenteil entspricht 11'' oder nahezu 3½ Trommelteilen. Trotzdem aber ist die Genauigkeit des Instrumentes eine sehr schöne und genügt völlig für diejenigen Aufgaben, welche dem Brückeningenieur gestellt werden. Es sei z. B. die Biegungsspannung eines Flachstabes von 20 *cm* Breite 0,7 t/cm^2. Dann beträgt die Ausdehnung einer äussern Faser von 20 *cm* Länge $0{,}7 . 20 : 2000 = 0{,}007$ *cm*, die gegenseitige Verdrehung der beiden Endquerschnitte daher $\delta = 0{,}007 : 10 = 0{,}0007$. Das entspricht $0{,}0007 : 0{,}00001521 = 46$ Teilen der Trommel, also kann ein meist noch genügend kleiner Spannungsbetrag abgelesen werden. Freilich wird man gerade für Spannungsmessungen in den meisten Fällen besser unmittelbar mit dem Dehnungsmesser arbeiten. — Bei einer Bogenbrücke mit drehbaren Enden von 55 *m* Spannweite und 12 *m* Pfeil ergab die Ueberfahrt des Belastungszuges Drehungen eines Bogenendes um 38 Teilstriche nach abwärts

*) Herr Mechaniker Usteri-Reinacher in Zürich liefert dasselbe zum Preise von 100 Fr.

und um 51 Teilstriche nach aufwärts; um vier Teilstriche blieb das Bogenende gegenüber der Anfangsstellung gehoben, nachdem aber der Zug wieder zurückgefahren, betrug die Abweichung nur noch einen einzigen Teilstrich. Also auch in diesem Fall genügte die Ablesungsgenauigkeit.

Zum Zweck der Messungen von Verdrehungen wagrechter Flächen, wie Pfeileroberflächen, Auflagerkörper (Balanciers), schraubt man das die Libelle tragende Lineal ab. Dieses hat auf seiner untern Seite drei Stahlspitzen, welche eine sichere Lagerung ermöglichen.

Weiterer Beispiele bedarf es nicht, denn jeder Brückeningenieur wird sich eine Reihe anderer Fälle denken können, in welchen ihm ein derartiges Instrument nützlich werden kann. (Schluss folgt.)

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



Aus Arch. d. Gegenw. Suppl. Fig. 35. **Kaufhaus Köln an der Neuen Friedrich-Strasse.**
Architekt: *Otto March* in Berlin.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

VII.

Derselben Bauepoche 1895—96 gehört die grosse *Kaufhausgruppe* an, welche sich von der Kaiser-Wilhelmstrasse (Neuer Markt) an der ganzen gegen West gerichteten Front der Rosenstrasse und der *Nordfront* der Neuen Friedrichstrasse bis in einen Teil der *Ostfront der Klosterstrasse* hinein erstrecken (Fig. 33 und 34 S. 49 und Fig. 35—39).

Die Baustelle wurde geschaffen durch Niederlegen einer grösseren Zahl kleiner, baufälliger Gebäude, die bisher Haupthort des Trödelhandels waren; dabei erhielten die sehr enge Rosenstrasse und der zwischen dieser und Klosterstrasse gelegene Engpass der Neuen Friedrichstrasse eine angemessene Verbreiterung und durch Abstumpfung der Ecke eine zweckmässige Verbindung mit der Strasse „An der Spandauerbrücke", während eine noch 2 *m* breite Gasse unterdrückt wurde (s. Lageplan Fig. 39 S. 51).

Die Baugesellschaft, welche sich zu diesem Zwecke gebildet hatte, verlangte behufs leichterer Verwertung die Zerlegung in neun verschiedene, doch nach möglichst gleichartigem Bauschema auszuführende Kaufhäuser, die sämtlich nur je eine Wohnung (des Hausmeisters) enthalten. Die Architekten *Kayser & v. Groszheim* wurden mit Ausführung der südlichen vier, *Otto March* mit den nördlichen vier beauftragt, während der Bau des neunten (IV[a]) noch verschoben wurde (Fig. 33 S. 49). Erstere wählten zur Verkleidung der Pfeilerflächen einen hellen Sandstein in kleinen Stücken, letzter dagegen tiefroten Backstein von Normalformat. Die Nähe der alten Marienkirche und des Lutherdenkmals verlangten eine grössere Rücksichtnahme bezüglich des zu wählenden Baustiles. Die Erdgeschosse sollten zu gewöhnlichen Kaufläden ausgestaltet werden, und es empfahl sich

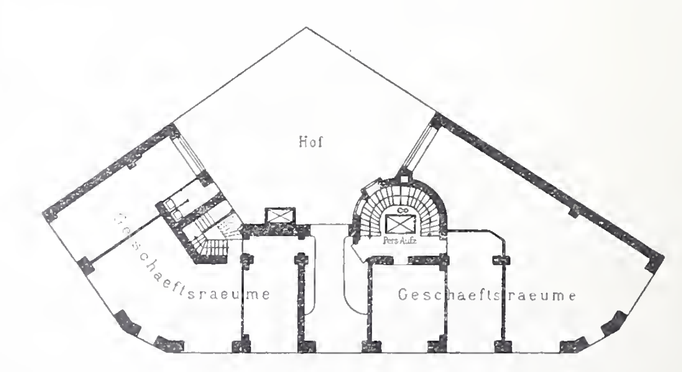


Fig. 36. Kaufhaus Köln. Erdgeschoss 1 : 500.

daher für diese ein energischer Abschluss gegen die oberen Geschosse. Durch gegiebelte Einfahrtsportale mit der nach deutschen Haupthandelsstädten getroffenen Hausbenennung als: Kaufhaus „Köln", Kaufhaus „Hamburg" u. s. w. wurden die Einzelhäuser gekennzeichnet, und die Anlage von turmartig hochgeführten Erkern, in Anlehnung an die Stilformen der Blüte der Hansazeit, ist den grösseren Eckgebäuden eine entsprechende Charakteristik gegeben worden.

Die aus verglasten Metallgerippen bestehenden, in

drei oberen Geschossen durchgeführten Erker sollen nicht allein die allgemeinen Annehmlichkeiten solcher Anlagen gewähren, sondern vor allem als Schaufenster dienen können und den Käufern Gelegenheit bieten, die Waren unter mehrseitigem Lichteinfall zu prüfen, wie dies erfolgreich bei vielen der seit 1882 erbauten Berliner Kaufhäuser sich bewährt hat.

Zur Anbringung der Schildereien wurden auf den Dächern Stabgeländer errichtet und neben den Erkern in jedem Stockwerk Docken ausgekragt. Freilich waren nur Schilder aus Silhouette-Buchstaben bestehend in Aussicht genommen, wie sie teilweise auf den Dächern zur Anwendung kamen, während leider in den andern Stockwerken von den Mietern Brettschilder verwendet worden sind, was die architektonische Erscheinnug der Gebäude wesentlich beeinträchtigt.

Der Situationsplan Fig. 39 und die Grundrisse 33—34 zeigen den Standort und die Disposition der Gesamtanlage nach den in der Deutschen Bauztg. veröffentlichten Entwürfen, die Abbildungen Fig. 35—36 das von *O. March* ausgeführte „Kaufhaus Köln", Fig. 37—38 das südliche, von *Kayser & v. Groszheim* erbaute Eckhaus „Kaufhaus Hamburg", nach den grossen Lichtdruckbildern aus *A. G. S.* (Wasmuth). (Forts. folgt.)

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



Aus A. d. G. Suppl. Fig. 37. **Kaufhaus Hamburg am Neuen Markt (Ecke Rosenstrasse).** Architekt: *Kayser & v. Groszheim* in Berlin.

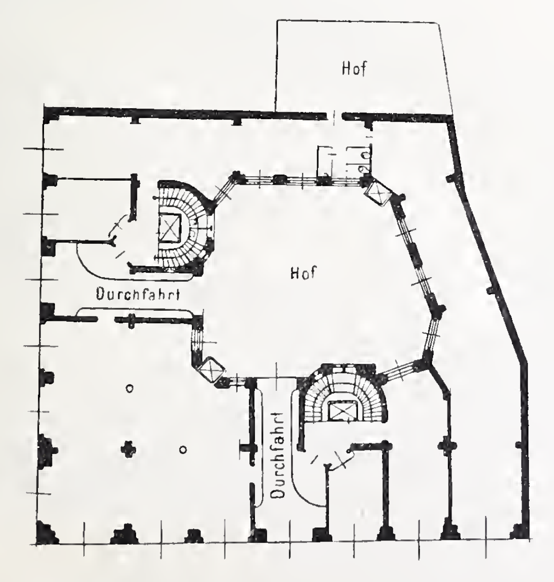


Fig. 38. Kaufhaus Hamburg. 1 : 500.

Miscellanea.

Die Wohnungsreform in Genf. Infolge ihrer eigenartigen Lage und ihrer aus politischen und strategischen Gründen sehr beschränkten Raumverhältnisse war die Stadt Genf bis vor kurzer Zeit gezwungen, ihre bauliche Entwickelung, die mit dem industriellen Wachstum doch Schritt halten musste, auf ein verhältnismässig sehr kleines Areal zu beschränken. Nicht nur wurde an den bereits zu engen Strassen über eine sanitarisch zulässige Höhe hinaus gebaut, es wurden auch die früher noch bestehenden kleinern und grössern Hofräume im Innern der Häuserviertel zum Teil oder auch gänzlich überbaut. Daraus ergaben sich Zustände, welche vom gewerblichen Standpunkte aus länger nicht mehr zuträglich waren: es fehlte überall an Luft und Licht.

Durch das Niederreissen der Quartiereinbauten konnte Luft und Licht beschafft werden, es wäre aber durch dieses Verfahren eine sehr grosse Zahl von Arbeitern des für Genf specifischen, als Hausindustrie eingerichteten Bijouteriegewerbes insofern sehr benachteiligt worden, als sie, für ihre weitere Unterkunft auf die Aussenquartiere angewiesen, allzu sehr durch diese Zerstreuung an Zeit und an Geld verloren hätten. Es wäre unter Umständen die ganze Industrie mit all ihren verschiedenen Zweigen und Nebengewerben in Frage gestellt worden. Zudem hatte die Sache ihre eigenen finanziell sehr bedenklichen Seiten.

In Genf, ähnlich wie in Zürich, verlegte sich die private Bauthätigkeit auch in den Aussenquartieren auf die Erstellung von Bauten für die Mittel- und Oberklasse der Bevölkerung, da dieses Verfahren einzig auf reichlichen Gewinn Aussicht bot. Den Häuserbesitzern im Kleinen fehlten auch die Mittel, an Stelle der alten, baufälligen Liegenschaften neue, gesunde Bauten aufzuführen, und das Privatkapital im Grossen schreckte die Unsicherheit der Rendite vom Eingreifen ab. Nachdem man längere Zeit über verschiedene Mittel und Wege zur Sanierung der Arbeiterquartiere Rat gepflogen, entschloss sich die Stadtverwaltung, nach englischem Vorbild vorzugehen. Nähere Angaben über dieses Unternehmen enthält eine Studie des Gesundheitsamtes der Stadt Zürich, veröffentlicht in dem soeben erschienenen Bericht der Kommission des Zürcher Grossen Stadtrates über die Arbeiter-Wohnungsfrage. Demnach sollte der Anfang im Quartier du Temple gemacht werden. Nicht nur die Hofeinbauten, auch die Häuser an den Strassen werden abge-

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



Fig. 39. Situationsplan. 1 : 1000.

brochen, womit die Möglichkeit einer rationellen Ueberbauung, verbunden mit der Vermeidung einer allfälligen finanziellen Einbusse, von vornherein gegeben ist. Die auf der Abbruchstelle entstehenden Neubauten sollen den Charakter von Arbeiterhäusern durchaus beibehalten und es soll jede Spekulation damit ausgeschlossen sein. Vorgesehen ist, 12 Häuser innert fünf Jahren zu erstellen. Die Häuser enthalten vier Wohngeschosse. Im Erdgeschoss *a.* 6 Räume mit Schaufenstern gegen die Strasse; *b.* 43 Hinterräume; in den Stockwerken 464 Wohnräume. Die einzelnen Wohnungen bestehen aus zwei, drei und vier Räumen mit Vorraum und besonderm Abort und es werden dieselben nach hygieinisch richtigen Grundsätzen eingerichtet.

In der zwischen Kanton und Stadt getroffenen Vereinbarung wird der Mietzins für Wohnräume auf 100 Fr. pro Jahr festgesetzt. Ueber das Erdgeschoss und den 1. Stock dagegen kann die Stadt bezüglich des Mietzinses nach eigenem Belieben verfahren.

Als Unternehmen für das öffentliche Wohl erklärt, geniesst dasselbe folgende Vergünstigungen:

1. Der Kanton verzichtet auf die Handänderungsgebühr und die Stempeltaxe auf Quittungen betreffend Liegenschaftenankauf.
2. Bau und Unterhalt der Strassen fallen zu Lasten der Stadt.
3. Dem Unternehmen wird das Expropriationsrecht zugestanden.

Der Kanton verpflichtet sich für den Fall, dass die Einnahmen für die Verzinsung des Anlagekapitals nicht hinreichen, den Ausfall zu decken. Bei der Liquidation beteiligen sich Kanton und Stadt am Gewinn oder Verlust zu gleichen Teilen.

Specieller Erwähnung für die richtige Beurteilung des ganzen Unternehmens bedürfen folgende Punkte:

Der Zinsfuss für grössere Kapitalanlagen geht nur höchst selten über 3 % für den Platz Genf.

Das Genfer Baugesetz gestattet bei einer Strassenbreite von 12 *m* eine Bauhöhe von 16,5 *m*; die Einrichtung von Wohn- und Schlafräumen im Dachboden ist untersagt, ebenso im Keller.

In Genf wird die Küche gross dimensioniert und dient gleichzeitig als Wohnraum; der Kochherd (Holz-, Kohlen-, Gas-) wird vom Mieter gestellt.

Winterfenster kommen in Genf nicht zur Verwendung, wohl aber Fensterladen.

Die nötige Zubehör an Vorratsräumen im Keller und Dachboden wird nicht besonders zum Mietszins hinzu verrechnet.

Der Preis für Neubauten der guten Mittelklasse, wie sie für das Unternehmen verlangt werden, beträgt in Genf, bei einer Gevierthöhe von 16,5 *m*, 365—400 Fr. pro m^2 überbaute Grundfläche, was 22—24 Fr. per m^3 nach Zürcher Rechnungsart gleichkommt.

Die Mietspreise betragen:

Erdgeschoss: *a.* Raum gegen die Strassen: 600—700 Fr.
b. Hinterraum: Fr. 200—250.

I. Stock: pro Raum 125 Fr.

II., III. und IV. Stock: pro Raum 100 Fr.

Es wird bei dem vorliegenden Unternehmen hauptsächlich der Zweck verfolgt, gesunde, kleinere Wohnungen zu erstellen, wie sie von den Arbeiterfamilien begehrt werden.

Sofort, nachdem die Vereinbarung betreffend das Unternehmen zwischen Stadt und Kanton zu Stande gekommen, wurde die Ausführung an Hand genommen. Es wurden die neun Liegenschaften Rue Rousseau 8—24, (Parallelstrasse zur rue du Montblanc) auf gütlichem Weg um die Summe von 865 000 Fr. erworben. Die Häuser Rue Rousseau 22—24, sowie die sämtlichen in den Höfen gelegenen Teile der übrigen Gebäude wurden für den Anfang der ersten Bauperiode niedergerissen, was eine Ausgabe von 18 000 Fr. mit sich brachte. Da die nötigen Pläne für die Neubauten bereits während des Stadiums der Vorstudien und Unterhandlungen angefertigt worden waren, konnten die Neubauten ohne Verzug in Angriff genommen werden. Bis September 1899 waren acht Häuser gebaut, zwei weitere im Bau begriffen, 70—80 Wohnräume bezogen. Bis jetzt hat die Nachfrage das Angebot weit überstiegen. Völlig 2/3 sämtlicher Wohnungen enthalten je nur zwei Räume, womit dem allgemeinen Bedürfnis der Arbeiterklasse nach kleinen, ihrem Familienstand und den finanziellen Mitteln entsprechenden Wohnungen in hinreichendem Masse Rechnung getragen wird. Für grössere Familien und für solche mit erwachsenen Kindern sind dreiräumige (1/4) und sogar vierräumige Wohnungen (1/12) vorhanden. Durch diese auf reichlicher Erfahrung basierte Verteilung ist dem Unwesen der Aftermiete gründlich vorgebeugt und das Familienleben in wohnlicher Beziehung durchaus gewahrt. — Sämtliche Räume, welche zum Aufenthalt von Menschen dienen, sind mit direktem Licht versehen und zwar in sehr reichlichem Masse, da die Fenster sehr gross dimensioniert sind. Die Räume selbst sind geräumig, gewöhnlich 20 m^2 und darüber; bei der Anordnung, dass für jedes Haus nur ein Treppenhaus besteht, während die Wohngeschosse, mit Neunraumeinteilung, in drei bis vier Wohnungen abgeteilt sind, konnte der vorhandene Platz in weitgehendster Weise ausgenützt werden. Da die Wohnungen für sich selbst vollständig abgeschlossen sind, werden allfällige Reibungen zwischen den verschiedenartigen Mietfamilien auf ein Minimum reduziert.

Die Gebäude selbst wurden massiv in Bruchstein und Backstein, die Treppen durchweg in Haustein ausgeführt. Die Häuser sind an die städtische Kanalisation angeschlossen. Die städtische Gasleitung geht in sämtliche Geschäfts- und Gewerberäume, sowie in die Küchen; in letztern ist der Anschluss von Gaskochherden vorgesehen, das Kochgas wird zu 20 Cts. per m^3 abgegeben. — Sämtliche Schmutzwasserableitungen sind gegen das Eindringen von Kanalluft mittels Siphon versichert, die Abtritte mit englischen Schüsseln und Wasserspülung versehen, für Ventilation ist ausgiebig durch weite Luftschächte gesorgt, welche zudem mit Gasstichflammen ausgerüstet sind, um allfällig drohende Stagnation zu verhindern. Das Aeussere der Gebäude ist einfach gehalten; wenn auch Luxus fehlt, hat dasselbe doch ein erfreuliches Aussehen. Der Verputz ist sehr hell, wodurch sich für die Räume mittels Reflexwirkung eine vermehrte Lichtzufuhr ergiebt.

Das Unternehmen beruht auf folgendem finanziellen Plan:

1. Für den Erwerb der alten Liegenschaften wurden verausgabt	865 000 Fr.
2. Für das Niederreissen und die Planie . . .	18 000 »
3. Für Neubauten der ersten Bauperiode (1773 m^2) veranschlagt	664 000 »
4. Für Neubauten der zweiten Bauperiode (1235 m^2) veranschlagt	476 000 »
Total . .	2 024 000 Fr.
Der Bruttoertrag der Mietzinse ist veranschlagt mit .	76 700 Fr.
Davon gehen ab 20 % für Verwaltung, Ausfall von Mietzinsen, Steuern, Reparaturen etc.	15 340 »
Nettoertrag . .	61 360 Fr.

gleich 3,03 % des Anlagekapitals.

Das überbaubare Terrain kommt auf 288 Fr. pro m^2 zu stehen, die Bauten für sich auf 372 Fr. per m^2 Grundfläche oder 23,50 Fr. pro m^3. Baugrund und Bau zusammen auf 660 Fr. pro m² oder Fr. 40 pro m^3.

Wie die Stadtverwaltung von Genf selbst, unternahm gleichzeitig die Sparkasse Genf die Sanierung eines andern, bedeutend grössern Teils des Quartier du Temple, begrenzt durch die Rue du Temple, Rue des Corps saints, Rue de Coutance und die Place St. Gervais. Die Dispositionen für den Erwerb der abzubrechenden Gebäude und des Bodens, für die Erstellung und den Betrieb der Bauten sind genau die gleichen. Die Finanzierung des Unternehmens übernimmt die Sparkasse auf eigene Rechnung. Die Stadt unterstützt das Unternehmen, dessen Kosten auf rund 2 000 000 Fr. veranschlagt sind, durch Ueberlassung der Schenkung Vallin im Wert von 430 000 Fr. (für Verbesserung der Verkehrswege im Stadtinnern), Erstellung der Strassen, Uebertragung des allfällig nötigen Expropriationsrechtes, Erlass der städtischen indirekten Steuern u. a. Die Arbeiten haben bereits begonnen. Die Studie datiert aus dem Jahre 1897. Die Pläne sind von verschiedenen Genfer Architekten fertiggestellt. Drei Neubauten sind bereits unter Dach und weiteres Abbrechen hat begonnen.

Versuchsweise gelangen hier bei den drei ersten Neubauten folgende Verfahren zur Anwendung:

1. Vergebung der sämtlichen Arbeiten an eine einzige Baufirma (Schlüssel in die Hand);
2. Vergebung der Arbeiten an einzelne Bauhandwerker nach Berufsarten;
3. Ausführung der Arbeiten in Regie.

Je nach den gemachten Erfahrungen wird alsdann das ganze Unternehmen durchgeführt.

Durch diese beiden Unternehmungen, das städtische sowohl wie dasjenige der Sparkasse, hat sich die Stadt Genf ein grosses soziales Verdienst erworben. Es ist erwiesen, dass, was in England möglich ist, auch auf dem Festland durchgeführt werden kann, nämlich die Sanierung alter Stadtteile auf gesunder finanzieller Basis ohne die Dislokation wenigstens des grössern Teils der bereits ansässigen Bevölkerung.

Doppelstrom-Generatoren. Im «Electrician» wird über Doppelstrom-Generatoren der «Chicago Edison Company» berichtet. Die für Abnahme von Gleich- und Wechselstrom zu gleicher Zeit eingerichtete Maschinentype, welche als sogen. rotierender Umformer schon lange bekannt ist,

wurde als primäre Erzeugungsmaschine zum ersten Male in Chicago von genannter Gesellschaft in grossem Masstabe angewendet. Es sind daselbst zwei 280-pferdige Maschinen aufgestellt. Der Drehstromteil arbeitet auf Transformatoren, die an eine Fernleitung angeschlossen sind, der Gleichstrom ist auf ein Dreileiternetz geschaltet. Der Hauptvorteil der Type sei ihre Vielseitigkeit, z. B. betreibe die Doppelstromdynamo eine langgestreckte Bahn. Ist der Zug in der Nähe der Centrale, so wird die Energie fast vollständig in Form von Gleichstrom entnommen, je weiter der Zug sich entfernt, desto mehr wird die Unterstation den Strom liefern müssen; diese selbst ist mit Drehstrom gespeist, der in der Centrale vom Doppelstrom-Generator abgenommen wird. Die Maschine ist also nahezu konstant belastet. Sie eigne sich nicht als einzige Type in einer Centrale, aber als Ausgleichsmaschine in Centralen mit gemischtem Betrieb, d. h. mit Gleich- und Wechselstromerzeugung, habe sie sicher eine grosse Bedeutung.

Italienische Zufahrtslinien zum Simplon-Tunnel. Von den seitens der italienischen Mittelmeerbahn projektierten Zufahrtslinien zum Simplon hat der Staatsrat in Rom die Linie Domo d'Ossola-Iselle unter Vorbehalt einiger Aenderungen jetzt genehmigt. Die zur Südseite des Simplon-Tunnels führende Linie erhält nach diesem Projekte eine Länge von 19 *km*, einschliesslich eines 3 *km* langen Kehrtunnels, mit 18‰ Maximalsteigung im Tunnel und 25‰ Maximalsteigung auf offener Strecke. Die zu überwindende Höhendifferenz zwischen Domo d'Ossola (271 *m* ü. M.) bis Iselle (633 *m* ü. M.) beträgt 362 *m*. Auf dem doppelspurig projektierten Bahnkörper soll zunächst nur ein Geleise ausgeführt werden. Den ursprünglichen Kostenvoranschlag von 22 Mill. Fr. hat der Staatsrat auf 18 Mill. Fr. herabgesetzt.

Neuer Geschwindigkeitsmesser. *E. Guesserin* und *A. Lasmoles* haben vor kurzem einen automatischen Geschwindigkeitsmesser konstruiert, welcher, der «Revue Technique» zufolge, im wesentlichen aus zwei Kontakten und einer Uhr besteht. Je zwei Kontakte sind in einer bestimmten Entfernung von einander unter den Schienen angebracht. Sobald ein Kontakt von dem fahrenden Zug bethätigt wird, setzt sich ein Uhrwerk, das mit beiden Kontakten elektrisch verbunden ist, in Bewegung, die solange dauert, bis der zweite Kontakt berührt wurde. Man kann daher in einfachster Weise die Zeit und damit die Geschwindigkeit ablesen, welche der Zug zur Zurücklegung der bestimmten Strecke (zwischen den beiden Kontakten) gebraucht hat.

Verleihung des Doktortitels durch das eidg. Polytechnikum. (Mitgeteilt.) Das Central-Komitee des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins ist der Frage der Verleihung des Doktortitels durch das eidgenössische Polytechnikum näher getreten. Es soll eine eingehende unbefangene Prüfung der Angelegenheit, unter Umständen mit Begrüssung der Delegierten-Versammlung des Vereins stattfinden.

Glasbausteine sind neuerdings zur Herstellung von Wänden und Decken der Operationssäle des Elisabeth-Spitals in Kassel verwendet worden und haben sich, nach der «Baugewerks-Ztg.», bisher gut bewährt sowohl in Bezug auf Helligkeit wie auf Undurchsichtigkeit von aussen und Warmhaltung der Räume.

Nekrologie.

† **Paul Sédille,** einer der hervorragendsten Pariser Architekten der letzten Jahrzehnte, geb. 1837, ist, wie schon gemeldet, am 6. Januar d. J. verschieden. Die erste Vorbildung als Architekt erhielt er durch seinen Vater, Jules Sédille, der selbst ein sehr begabter Baukünstler, zu einer höheren Reife deshalb nicht gelangen konnte, weil die gleichzeitige Pflege der Malerei und der Musik ihm die Ruhe zu eingehender Durcharbeitung seiner Entwürfe raubte. Später trat Paul Sédille in das Schul-Atelier von Guénepin ein und errang auf der Ecole des Beaux-Arts die Medaille I. Kl. Damit erwarb er sich die Berechtigung zur Verwendung im Staatsdienste als «Architecte du Gouvernement» und erhielt infolge dessen die Stellung eines Architekten der Porzellanmanufaktur in Sèvres. Inzwischen hatte er 1867 in Gemeinschaft mit seinem Vater ein grösseres Miethaus am Boulevard Haussmann ausgeführt (s. Moniteur des Arch. 1867), das durch seine feinfühlige gräcisierende Detailgestaltung sich günstig gegen benachbarte Alltagsgebilde à la Louis XIII. und Louis XV. hervorhob. Das Detail zeigte eine Anlehnung an Dubau, A. Normand, Duc, Daumet u. a. Die dienstliche Stellung an der Porzellanmanufaktur legte ihm zunächst ebenso geringe unmittelbare Obliegenheiten auf, als sie ihm Gelegenheit zur Entfaltung seiner Talente geboten hätte. Indes änderte sich das in der Folge; schon 1866 hatte die Manufaktur, mehr dem äusseren Andrängen der öffentlichen Meinung, als dem inneren Triebe der gebietenden Personen folgend, die einst mit Ruhm betriebene, aber längst vernachlässigte Herstellung künstlerisch buntglasierter und bemalter Schmucktafeln aus gebranntem Thon (Majolika) zu architektonischen Zwecken wieder aufgenommen und damit auf der Weltausstellung 1867 Erfolge erzielt. Das Studium dieser Kunsttechnik, dem Sédille sich mit grossem Eifer und Geschick hingab, sicherte ihm in erster Linie seine künstlerische Hochstellung. Er wurde mit dem Entwurf und der Ausführung der unvergleichlich schönen, ganz in Majolika-Verkleidung hergestellten, leider ephemeren Triumphpforte zu der Kunst-Abteilung der Pariser Weltausstellung 1878 beauftragt; immerhin war diese lediglich ein Werk der dekorativen Kunst und konnte nur nach einem für solche geeigneten Masstabe gewürdigt werden.

Weitaus bedeutender und ein Werk von Weltruf wurde das vom ihm 1880-82 in Paris errichtete Warenhaus «Magasins du Printemps». Hier zeigte sich das allgemein künstlerische, konstruktive und raumbeherrschende Geschick des Meisters mit dem dekorativen Talent gepaart in reinklassisch-monumentalem Gewande, und dies unter vollständiger Verzichtleistung auf die Vorschriften überlieferter Schulweisheit, welche bisher den Bau zweckmässiger Kaufhäuser verhindert hatte. Diese Schöpfung, eine Verbindung von äusserem Stein- mit innerem, grösstenteils unverhülltem Eisenbau hatte eine derartige Befremdung unter der schulgerecht denkenden Pariser Architektenschaft erweckt, dass die ersten Veröffentlichungen in der «Gazette des Beaux-Arts» erscheinen und von dieser in die «Baukunde des Architekten» (Bd. II. 1884) übergehen konnten, bevor eine Publikation in französischen Architektur-Werken erfolgte. Der namhafte Architektenverein «Société Centrale des Architectes français» ehrte indes den Schöpfer der beiden letztgenannten Bauten durch Verleihung seiner für hervorragende Kunstleistung jährlich zur Verteilung kommenden goldnen Medaille.

Heute, siebzehn Jahre nach der Eröffnung, gilt das Printemps-Kaufhaus noch als Musterbau seiner Art, wenn auch nach neueren Anschauungen die unverhüllt (ohne Feuerschutzmantel) ausgeführten Eisenkonstruktionen und die blendend dekorativen Majolikavertäfelungen der inneren Wandflächen für ein Warenhaus im allgemeinen nicht mehr als zweckdienlich betrachtet werden. Besonders gerühmt werden in Frankreich noch folgende seiner Schöpfungen: die National Gedächtniskirche für Jeanne d'Arc in Domrémy, die Installationen für die Weltausstellung 1889, das Denkmal für Schneider in Creusot, und die im Jahre 1897 von der Republik dem Kaiser von Russland als Ehrengeschenk überreichte Monumentalvase. Uebrigens erbaute Sédille noch eine grössere Zahl von Zinshäusern, Privathotels, Landschlössern und Villen meistens in Paris und Umgebung, die sämtlich wegen ihrer reizend ornamentalen und wohnlichen Ausgestaltung gelobt werden und von welchen einige in französischen Werken veröffentlicht sind; doch fesseln sie mehr das französische als ausländische Interesse. Das Gleiche ist von seinen kleinen, meist ein persönliches Empfinden wiederspiegelnden, oder als Reiseerinnerungen geltenden Schriften zu sagen, in welchen er die auf seinen zahlreichen, über Italien, Griechenland, Oesterreich, Spanien, die westlichen Niederlande und England ausgedehnten Reisen gesammelten Eindrücke wiedergiebt. Als ernste kultur- und kunstgeschichtliche Studien können sie kaum in Betracht kommen, denn seine ausgedehnte Thätigkeit als schaffender Architekt gönnte ihm weder die Musse zu längerem Verweilen im Auslande noch zu der erforderlichen gründlichen kunstgeschichtlichen Vorbereitung; gestand er doch selbst, dass er seine Reisen wesentlich zur Ausfüllung der Lücken in seiner unter dem Einflusse des zu vielseitigen Vaters etwas zersplitterten Vorbildung unternommen habe. Somit verbietet sich jedes weitere Eingehen auf diese intimeren Leistungen, welche durchaus nicht auf der Höhe seiner künstlerischen Schöpfungen stehen.

Aber ein kaum hoch genug zu schätzendes Verdienst erwarb er sich durch seinen Kampf gegen das Eindringen verballhornter Nachahmungen ausländischer Architektur in seinem Vaterlande, welche bei dem zeitweilig, von Ende der 60er bis Ende der 80er Jahre, in Frankreich bemerkten Niedergange des künstlerischen Schaffens, dort günstigsten Boden gefunden hatten. Wenn auch Sédille bei diesem Anlass für eine in ausschreitender oratorischer Emphase begangene verunglimpfende Aeusserung über deutsche Gotik und Renaissance sich eine gebührende Zurechtweisung zuzog (s. Deutsch. Bauztg. 1882, S. 475) so war doch auch diese wieder von fruchtbarem Erfolge für seine Kollegen, indem man von damals an sich in Frankreich eingehender als zuvor mit deutscher Architektur — an Hand zutreffender Veröffentlichungen — befasste. Sédille, der Inhaber des Offizierkreuzes der Ehrenlegion war, übte längere Jahre das Amt eines Vizepräsidenten des französischen Architektenvereins aus und war auch Ehrenmitglied der englischen «Royal Inst. of. Architects.» — Bei der am 9. Januar erfolgten Bestattung hat Alfred Normand, Präsident der oben genannten Pariser Fachvereinigung, die Verdienste des Verstorbenen um die französische Kunst in einer kurzen Grabrede gewürdigt. *C. J.*

Konkurrenzen

Konviktgebäude und Gesangssaal für die Kantonsschule in Chur. Die Regierung des Kantons Graubünden hat unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für *a.* ein Konviktgebäude mit Musterschule, *b.* einen Gesangssaal nebst Lehrzimmern in Chur eröffnet. Termin: 24. März 1900. Preise: 2000 Fr., welche an die Verfasser der zwei bis drei besten Entwürfe verteilt werden. Preisrichter: Stadtbaumeister *G. Gull* in Zürich, Arch. *O. Dorer* in Baden und Erziehung.rat *H. Fontana* in Flims. Vierzehntägige Ausstellung sämtlicher Entwürfe nach erfolgtem preisgerichtlichen Urteil, welches in der «Schweiz. Bauzeitung» bekannt gemacht wird. Es ist in Aussicht genommen, dem Verfasser des erstprämiierten Projektes die Ausarbeitung der Ausführungspläne zu übertragen.

Ueber die Lage und Höhenverhältnisse der auf zwei Grundstücken verfügbaren Bauplätze geben die dem Programm beigefügten Situationspläne in 1 : 500 Aufschluss. Es wird den Bewerbern freigestellt, entweder beide Bauten, also Konviktgebäude samt Musterschule und den Gesangssaal mit Lehrzimmern auf einem Grundstück (bischöflicher Weinberg nördlich der Kantonsschule) vereinigt, oder jeden Bau für sich an den zwei verschiedenen Stellen zu projektieren. In letzterm Falle würde als Bauplatz des Gesangsaals das Aeblische Gut Neuheim an der Löestrasse in Frage kommen. Das für 100 Zöglinge bestimmte Konviktgebäude soll 2 Studiensäle (je 120 m^2), 2 Rekreationssäle (je 40 m^2), Schlafsäle für je 6—12 Betten (insgesamt 400 m^2), 3 Krankenzimmer (insgesamt 60 m^2), 1 Speisesaal für 120 Zöglinge (150 m^2), 1 Schulzimmer für 60 Kinder (85 m^2), 1 Arbeitszimmer für 30 Mädchen (45 m^2), ferner Badezimmer, Räume für zwei Bureaux, Wohnung der Konvikteltern, Dienstbotenzimmer u. s. w. (zusammen 1515 m^2) enthalten; für den Gesangssaal sind 220 m^2, für 4—6 Musikunterrichtszimmer 180 m^2 Fläche vorzusehen. Das Gebäude soll einfache architektonische Verhältnisse und Formen unter Vermeidung kostspieliger Ausstattung aufweisen. Bausumme max. 240000 Fr. bei Zugrundelegung eines Einheitspreises von 20 Fr. pro m^3, vom Kellerboden bis Oberkante Dachgesims gemessen. Bei der Projektierung ist auf eine allfällige spätere Erweiterung des Konviktgebäudes durch Anbauten Rücksicht zu nehmen. — Verlangt werden: 1 Situationsplan in 1 : 500, sämtliche Grundrisse, Haupt- und Seitenfassade, sowie die erforderlichen Schnitte, alles in 1 : 200. Das von den Preisrichtern geprüfte und gutgeheissene Programm nebst Lageplänen kann vom Erziehungsdepartement in Chur kostenfrei bezogen werden.

Litteratur.

Handbuch der Schulhygieine zum Gebrauche für Aerzte, Sanitätsbeamte, Lehrer, Schulvorstände und Techniker von Dr. *Adolf Baginsky*, a. o. Professor der Kinderheilkunde an der Universität Berlin, Direktor des Kaiser und Kaiserin Friedrich-Kinderkrankenhauses, mit Unterstützung von *Otto Janke*, Lehrer an der Gemeindeschule in Berlin. Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. Erster Band. Mit 238 in den Text gedruckten Abbildungen. Stuttgart 1898. Verlag von Ferdinand Enke. Preis 16 M.

Das umfangreiche Werk behandelt den z. Z. höchst aktuellen Gegenstand der Schulhygieine in drei grossen Hauptabschnitten, nämlich: Allgemeine Anlage der Schulgebäude, das Schulgebäude, das Schulzimmer. Die Einleitung enthält einen interessanten Exkurs über die geschichtliche Entwickelung der Schulhygieine, die wir in solcher Vollständigkeit und auf diesen besondern Gegenstand koncentriert noch nirgends gefunden haben. In anziehender Weise und, der Einleitung entsprechend, in gedrängter Kürze schildert der Verfasser die Entwickelung der Hygieine mit besonderer Berücksichtigung der Schule, die in den verschiedenen Zeitaltern und Kulturepochen darüber herrschenden Anschauungen, sowie die praktische Anwendung derselben. Von der rein körperlichen Ausbildung des Menschen im Altertum bis zu jener harmonischen gleichwertigen Uebung des Körpers und Geistes, dem Streben der Jetztzeit, wird in dem Werk eine schöne abgerundete Uebersicht geboten. Recht interessant ist die Beschreibung eines Schulhauses aus dem Jahre 1649; welch weiter Zeitabstand zwischen damals und heute, aber welcher Fortschritt in der Bedürfnisfrage solcher Bauten! Einer besondern Aufmerksamkeit erfreut sich in dem Werke die Grundrissanordnung des Schulbauses. Die verschiedenartigsten Systeme werden besprochen und mit einer Anzahl von Beispielen auch in guten Typen illustriert. Eine einlässliche Erörterung haben die konstruktiven Einzelheiten des Baues erfahren, ebenso wird der natürlichen und künstlichen Beleuchtung die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. Von Wert ist auch die kritische Vergleichung der verschiedenen Heizsysteme, vom einfachen Ofen, Füllofen, bis zur ausgebildeten Centralheizung. Eine besonders eingehende Beschreibung ist den Bänken gewidmet. Wir begegnen beinahe allen Arten im Gebrauche stehender Schulbänke, sogar die auf dem Kopfe stehende Rettig'sche Schulbank ist trefflich illustriert. Wie ziehen aber die auf Rollen gehende, in ihrer Lage unveränderte moderne Schulbank dem Umsturzsystem, weil einfacher und natürlicher, vor. Eine Beschreibung von Turnhallen und Badeeinrichtungen bildet den Schluss des mit viel Sachkenntnis und Erfahrung bearbeiteten Handbuches. Wer sich in all' den schulhygieinischen Erscheinungen und Fragen mit Erfolg orientieren will, dem kann das Buch mit voller Ueberzeugung empfohlen werden. Es wird namentlich Schulärzten, Architekten und Behörden schätzbare Dienste leisten.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. Von Ingenieur *H. Weiss*, Gasdirektor in Zürich, mit 42 Textfiguren und 4 Tafeln. Sonderabdruck aus der Schweizerischen Bauzeitung, Band XXXIV, Nr. 17—26, 1899. Kommissions-Verlag von Ed. Rascher, Meyer & Zellers Nachf. 1900. Preis 2,50 Fr.

Die in zehn Nummern des vorigen Bandes u. Z. veröffentlichte Beschreibung des neuen Gaswerkes Schlieren ist jetzt als Sonderabdruck mit illustriertem Umschlage und ergänzt durch eine weitere Tafel — Situationsplan der Gesamtanlage für 100 000 m^3 tägliche Gasproduktion — in 1 : 750, im obgenannten Verlage erschienen.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

An die Vorstände der Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Geehrteste Kollegen!

In der im Herbst vergangenen Jahres in Winterthur abgehaltenen Delegiertenversammlung ist vom Präsidenten der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker in Zürich auf gewisse Mängel in dem von Hrn. Cäsar Schmidt in Zürich herausgegebenen «Baukalender» hingewiesen worden.

Das Centralkomitee ist seinem Versprechen gemäss der Sache näher getreten und hat mit dem Verleger Rücksprache genommen, welcher sich bereit erklärte, berechtigte Uebelstände nach Möglichkeit beseitigen zu wollen.

Um aber die Sache in wirksamer Weise an Hand nehmen zu können, müssen wir in die Lage versetzt werden, dem Verleger zu Handen der Redaktion bestimmte Vorschläge machen zu können. Das Erscheinen des neuen Kalenders pro 1900 giebt hiezu nun die beste Gelegenheit, und reicht dann auch die Zeit aus, um eingreifende Veränderungen für das kommende Jahr vorbereiten zu können. Nachdem wir uns mit einem bezügl. Gesuche bereits an den Herrn Präsidenten der G. e. P. gewendet haben, richten wir ein solches auch an Sie, mit der Bitte, uns wo immer möglich bis Mitte des Monats März die Wünsche bekannt zu geben, welche Sie an die künftige Gestaltung und den Inhalt des Baukalenders glauben richten zu sollen. Wir werden dann nicht ermangeln, das Material zusammenzustellen, um gutfindenden Falls noch eine Beratung in der Delegiertenversammlung zu veranlassen.

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse:

Nameus des Central-Komitees
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins,
Der Präsident: *A. Geiser.*
Der Aktuar: *W. Ritter.*

Zürich, im Januar 1900.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

On demande un *ingénieur-mécanicien* pour la construction de nouvelles machines à tricoter au moteur. (1225)

Gesucht in eine deutsche Maschinenfabrik ein *Maschineningenieur*, welcher die französische Sprache vollkommen beherrscht (1231)

Gesucht für ein kantonales Technikum ein *Ingenieur* als Hauptlehrer für Strassen-, Wasser- und Eisenbahnbau mit Konstruktionsübungen. (1233)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

 **Pfäffikoner Steine** 

Kalksandziegel im Normalformat 6×12×25

frostbeständig, druckfest und kantenrein

geeignet für Rohbau, Hintermauerung und Fundamente.

Grosse Posten sofort lieferbar.

General-Vertreter:
Felix Beran, Zürich V.

Steinfabrik Pfäffikon A.-G.
Pfäffikon (Schwyz).



Cummer's

Patent - Trockner

Ges. m. b. H.

Hamburg-Uhlenhorst

liefert erstklassige

Trocken-Anlagen

für alle Rohmaterialien der keramischen und chemischen Branchen, sowie für Cement- und andere Ziegel, Thonwaren, Platten etc.

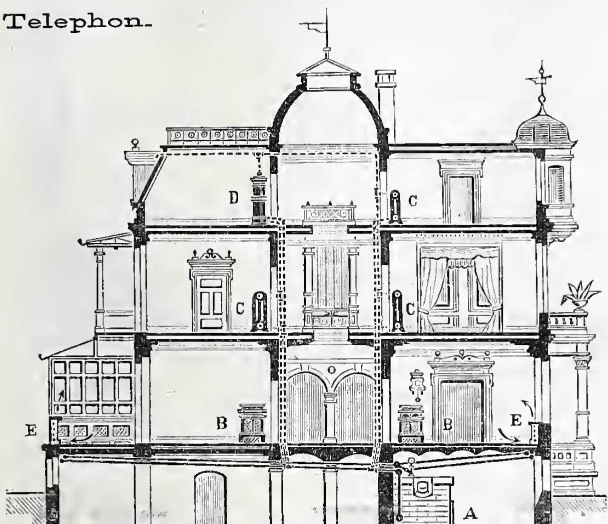
Man verlange Prospekte!

Stehle & Gutknecht

Basler Centralheizungsfabrik

Elisabethenstrasse 41.

Telephon.



Warmwasser-Heizungsanlagen

für Wohnhäuser, Villen, Schulen und Heilanstalten, sowie auch für bereits bewohnte Bauten.

Niederdruck-Dampfheizungen

für Hôtels und Restaurationslokale, Geschäftshäuser und Kirchen.

Dampf- und Abdampfheizungen

für Fabrik- und Bureauräume mit vorhandener Dampfkessel- und Maschinen-Anlage.

Trocken-Anlagen

für alle gewerblichen Zwecke.

Komplete Badhaus-Einrichtungen.

Referenzen zu Diensten.



Papierhandlung z. Hecht, Schifflände 22, **Zürich.**

Grosses Lager
von
Pauspapieren, Pausleinen und **Zeichnenpapier,**
Rollen und Bogen,
in nur vorzüglichen Qualitäten.
Holzcementpapier, Dachpappen, Bodenbelag und **Teppich-Unterlag-Papiere.**

BLAU ASBEST.

Spezialität: **Blau-Asbest-Patent-Matratzen** und **Isolierschnüre für jegliche Isolierzwecke.**

Die anerkannt **beste, dauerhafteste, bequemste, reinlichste** und **leichteste abnehmbare** Isolierung.

Ueber 1000000 Quadratmeter im Gebrauch

bei Marinen, Eisenbahnen, Dampfschiffahrts-Gesellschaften etc.

Allein-Fabrikanten: **The Cape Asbestos Company Ltd., Turin.**

Eigene Häuser in **London, Kimberley etc. etc.**

General-Vertreter für die Schweiz:

E. Züblin, Genf, 3 Rue Chantepoulet.

Ausser obigen Specialitäten Fabrikation jeder Art **Asbest- und Gummi-Waren.**



Hamburg, Alterwall 70
Köln a/Rh., Limburgerstr. 25.



Hydraulische u. elektrische

Aufzüge,

sowie

Wäschereianlagen

liefert als **Specialität** unter Garantie

die Maschinenfabrik

von

ROBERT SCHINDLER

in **Luzern.**

Prima Referenzen.

Waschmaschine in 9 Staaten patentiert.

Erd-, Betonierungs- und Maurerarbeiten

zu den Bauwerken an dem Bahnbau **Ueberlingen-Friedrichshafen** sind zu vergeben.

Reflektanten erfahren das Nähere in meinem Bureau in **Markdorf in Baden.** **Th. Möbus.**

PEYER, FAVARGER & Cie

NEUCHATEL (Schweiz)

Nachtwächter-Kontrolluhren. Registrierapparate u. Zeigerwerke für **Wasserstandsniveaus** von **Trink- und Motorwasser-Reservoirs.**

Registrierapparate u. Zeigerwerke für die Geschwindigkeiten fixer und fahrender Maschinen.

Registrierapparate für allerlei industrielle Zwecke.

Kataloge. *Kostenvoranschläge.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
5. Februar	Nationalrat Staub	Gossau (St. Gallen)	Ausführung der Zuleitung der Schwänbergquellen zum Dorfnetz in einer Länge von 2500 *m*. Rohr-Kaliber 110 und 120 *mm*. Erstellung eines 400 *m* langen Parallelstranges von 200 *mm* Rohr-Kaliber in der Dorfstrasse für die Wasserversorgung Gossau.
5. »	Gottlieb Wittwer	Oberegg, z. Schäfli (St. Gallen)	Erstellung der Rohrleitungen auf eine Gesamtlänge von 4600 *m*, einschliesslich der erforderlichen Grabarbeit (gusseiserne Muffenröhren, Kaliber 70 und 60 *mm*). Liefern und Versetzen von sechs Muffenschiebern für die Wasserversorgung Oberegg-Blidegg.
5. »	Stadtbauamt	Biel	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Gipser-, Maler-, Schreiner-, Glaser-, Spengler-, Dachdecker- und Schlosserarbeiten, sowie die Beschläglieferungen für die Turnhalle an der Neuengasse in Biel.
7. »	Hch. Zollinger, Präsident der Sennereigenossenschaft	Uessikon-Maur (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung der Sennereigenossenschaft Uessikon-Maur.
8. »	Tiefbauamt	Zürich Flössergasse Nr. 15, Zimmer 1b.	Erd-, Maurer-, Chaussierungs- und Entwässerungsarbeiten für die Steinentischstrasse zwischen Beder- und Brandschenkestrasse in Zürich II.
8. »	J. Rimathé, kant. Bauamt	Chur	Bau einer 219 *m* langen Verbindung der Kommercialstrasse zur Alexanderstrasse in Chur.
10. »	E. Jaquet, Präsident des Baukomitees	St. Immer (Bern)	Erstellung der Kantine des Schützen- und des Scheibenstandes für das Berner Kantonal-Schützenfest 1900 in St. Immer.
10. »	Karl Wirth, Präsident	Niederstetten (St. Gallen)	Arbeiten und Lieferungen für die Erstellung einer Trinkwasserversorgung in Niederstetten.
10. »	J. Andr. Saluz	Chur (Graubünden) z. Hofkellerei	Erd- und Maurerarbeiten zu einem Gasthof-Neubau bei der Station Reichenau-Tamins.
10. »	S. Stoll, Gemeindekassierer	Osterfingen (Schaffhausen)	Maurer- und Zimmermanns-Arbeiten für die neu zu erstellende Kleinkinderschule in Osterfingen.
13. »	C. A. Grüssy, Gemeinde-Ingenieur	Altstetten im Lindenhof (Zürich)	Erd-, Kanalisations- und Chaussierungsarbeiten für die Korrektion der Badenerstrasse von der Albisriederstrasse bis zur Bachstrasse.
13. »	Bureau des Ober-Ingenieurs der S. C.-B.	Basel Leonhardsgraben	Arbeiten für den Abbruch der Lagerhäuser Centralbahnhof, sowie für deren Wiederaufbau und Erweiterung auf dem Wolfbahnhof der Schweizer Centralbahn in Basel.
14. »	Baubureau	Zürich, Hufgasse 7	Lieferung und Montage der Transmissionsanlage (ohne Riemenscheiben) für die neue Reparaturwerkstätte der städtischen Strassenbahn Zürich im äussern Seefeld.
15. »	J. Wieland-Passet	Thusis (Graubünden)	Herstellung von etwa 2400 m^2 Trottoir in der Gemeinde Thusis.
15. »	Gemeinderatskanzlei	Wädensweil (Zürich)	Erdarbeiten, Kunstbauten und Chaussierungsarbeiten für die projektierte Verbindungsstrasse II. Klasse von der Zugerstrasse bis zur Schönenbergstrasse Wädensweil.
15. »	Gemeindeamt	Altstätten (St. Gallen)	Bau der Verbindungsstrasse von Lehn-Leuchingen zur Staatsstrasse im Dorf Leuchingen. Länge 400 *m*. Voranschlag etwa 10 000 Fr.
17. »	Gemeinderatskanzlei	Brittnau (Aargau)	Sämtliche Arbeiten sowie Lieferung von etwa 12 000 *kg* Eisenbalken und Erstellung einer Warmwasserheizung für den Neubau des Schulhauses in Mättenwyl.
20. »	Moser, Architekt	Zug, Löwenplatz 107	Zimmerarbeiten zum Neubau der kathol. Pfarrkirche St. Michael in Zug.
22. »	Bezirksingenieur der J.-S.-Bahn und Bahningenieur der J.-S.-Bahn	Bern, Verw.-Geb. der J.-S.-Bahn, Luzern, Dienstgeb. d. S.C.-B.	Erstellung eines neuen Werkstättegebäudes mit Lokomotiv-Haus auf dem Bahnhof Meiringen, mit Ausnahme des eisernen Dachstuhls und gewisser innerer Einrichtungen. Grundflächen: Hauptbau 1170 m^2, Anbau 90 m^2.
24. »	Bureau des Hochbaumeisters	Aarau	Herstellung eines eisernen Scheunen-Vordaches am Oekonomiegebäude der Heil- und Pflegeanstalt Königsfelden.
24. »	Kant. Bauamt	Chur	Herstellung einer eisernen Brücke von 28 *m* Spannweite über den Valserbach an der Kommunalstrasse Furth-Oberkastels (Lugnez).
28. »	Gemeinde-Vorstand	Trins (Graubünden)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Trins.
3. März	Bureau des Kantonsbaumeisters	Luzern Regierungsgebäude 3. Stock	Maurer-, Zimmer-, Steinhauer- (Granit und Dierikoner Stein), Dachdecker-, Schlosser- und Spenglerarbeiten, sowie Lieferung von I-Balken für die Gebäude der kant. Krankenanstalt in Luzern.

Betriebs-Assistent

gesucht für eine ostschweizerische **Maschinenfabrik.** Verlangt wird absolvierte, mehrjährige Werkstättepraxis in grösserer Maschinenfabrik. Den Vorzug erhalten junge Leute mit absolvierten Technikumsstudien. — Offerten mit Gehaltsansprüchen und bisherigem Lebensgang unter Chiffre Z C 578 an die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

Bautechniker,

mit 4 Semester Technikum Winterthur und 6jähriger Schreinerpraxis, **sucht,** gestützt auf gute Zeugnisse, **Stelle** auf Anfang oder Mitte April, am liebsten in einem Baugeschäft.
Offerten unter Chiffre O F 2196 an **Orellfüssli-Annoncen, Zürich.**

Akademisch gebildeter

Ingenieur,

Anfangs 40er, tüchtige, energische Arbeitskraft mit langjährigen praktischen Erfahrungen in Bauarbeiten, Projektbearbeitung und Bau von Eisenbahnen, **sucht leitende Stellung** bei einer Bauunternehmung oder Gesellschaft. Gefl. Angebote erbeten unter Chiffre Z K 586 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Tüchtiger Bautechniker,

selbständig in Bureau und Bauplatz, wünscht auf 1. März Stelle zu ändern als **Zeichner** oder **Bauführer.** Zeugnisse sowie Zeichnungen zu Diensten.
Gefl. Offerten unter Chiffre Z C 503 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Gesucht:
Junger Elektrotechniker

in ein Elektricitätswerk der Centralschweiz.
Offerten sub Chiffre Zag O 161 an **Rudolf Mosse, Solothurn.**

Stelle-Gesuch.

Behufs praktischer Ausbildung **sucht** Schüler der IV. Geometerklasse am Technikum Winterthur auf April entsprechende Stelle.
Offerten unter Chiffre Z E 505 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bauholz,

schönes, nach Liste geschnitten, sowie **Zimmer-, Schreiner-** und **Glaserarbeit, liefert** prompt und billig
Chr. Müller-Deller,
Bau-Geschäft in **Wülflingen**
bei Winterthur.

Eine grössere schweiz. **Maschinenfabrik,** die im Turbinenbau hervorragend thätig ist, **sucht** zum baldigen Eintritt einen theoretisch gebildeten und praktisch erfahrenen

Turbinenconstructeur.

Anmeldungen unter Beifügung von Zeugnissen, Angabe der bisherigen Thätigkeit und der Gehaltsansprüche, sowie auch des eventuellen Eintrittstermines sind unter Chiffre Z J 609 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse in Zürich** zu richten.

Für Maschinisten.

Die **Konsumgesellschaft für elektrisches Licht in Arosa** sucht für die elektrische Centrale:

1. Einen **ersten Maschinisten** mit Erfahrung und tüchtigen Fachkenntnissen. Monatsgehalt Fr. 180 bis 200 nebst freier Wohnung und Licht. Dienstantritt Ende März.
2. Einen **zweiten Maschinisten.** Gehalt Fr. 140 monatlich nebst freier Wohnung und Licht. Dienstantritt Mitte März. Anmeldungen mit Zeugnissen begleitet werden bis **3. Februar 1900** entgegengenommen.

Geometer

mit längerer Praxis und sehr guten Zeugnissen **wünscht** seine **Stelle zu ändern.** Bescheidene Ansprüche.
Gefl. Offerten unter Chiffre Z R 617 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein jüngerer Architekt,

vorzüglicher Zeichner, und

ein tüchtiger Bautechniker

gesucht. Offerten mit Lebenslauf und Angabe der Gehaltsansprüche an die **Bauleitung zur Wiederherstellung des kurfürstlichen Schlosses in Mainz.**

Gesucht.
Ein tüchtiger Constructeur

mit mehrjähriger Bureaupraxis, vertraut mit allen Maschinen für **Ziegelei-, Thon-** und **Cementfabriken,** wird möglichst sofort zu **engagieren gesucht.**
Gefl. Offerten mit Gehaltsansprüchen, Zeugnissen und Eintrittszeit sind unter Chiffre O F 2223 an **Orell Füssli in Zürich** erbeten.

Ingenieur,

im Tracieren, Projektieren und Bau von Eisenbahnen und Strassen, sowie im Flussbau wohl erfahren,
sucht Stelle.
Eintritt baldigst.
Gefl. Offerten an Z G 158 Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, St. Gallen.

Architekt & Bauleiter,

selbständige, energische Kraft, mit Hochschulbildung und 12jähriger tüchtiger Bureau- und Baupraxis, **sucht,** gestützt auf prima Zeugnisse, in grösserem **Architektur- oder Baugeschäfte** selbständige und dauernde Stellung. Offerten unter S 392 Lz an **Haasenstein & Vogler, Basel.**

Architekt,

tüchtiger Bauzeichner, theoretisch und praktisch gebildet, **findet** sofort Anstellung.
Offerten mit Angabe des theoret. und prakt. Studienganges und mit Gehaltsansprüchen sind zu richten unter Chiffre Y 456 y an
Haasenstein & Vogler,
Bern.

Bautechniker,

flotter Zeichner und tüchtiger Bauleiter, mit mehrjähr. in- und ausländischer Praxis, **sucht** Stelle bei einem grössern Architekten oder Baumeister. Gefl. Anträge erbeten unter Chiffre Z P 740 an
Rudolf Mosse, Zürich.

In ein **Baugeschäft** und **Architekturbureau** wird ein junger, tüchtiger und selbständiger

Bauzeichner,

der im Entwerfen geübt ist, zu **sofortigem Eintritt gesucht.**
Offerten mit Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen unter Chiffre Z O 614 befördert die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse,** Zürich.

Bauführer,

mit absolvierter Bauschule, 15 Jahren Baupraxis, in allen Bauten bewandert, **sucht** solide Stelle. 3 Sprachen-Kenntnisse und militärfrei. Prima Zeugnisse und Referenzen. Eintritt nach Uebereinkunft.
Gefl. Offerten bis Ende des Monats sub Chiffre Z Z 725 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Techniker (Thüringer, 25 J.), Absolv. einer staatl. Baugew.-Schule, im Bureau und auf der Baustelle bewandert, z. Z. in Bayern in Stellung, wünscht sich zu verändern u. sucht per 1. April Stellung in besserem Baugeschäft oder Architekturbureau der Schweiz. Gefl. Off. u. M V an **Rudolf Mosse, Weiden (Bayern).**

Asphalt-Parkett

Eichene
und Pitchpine-Riemen
in Asphalt gelegt.

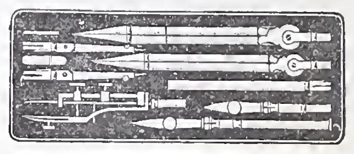
Zuverlässigste Garantie gegen Bodenfeuchtigkeit u. Schwamm, sowie gegen Luftzutritt von unten.

Ermöglichen die Erstellung von Parkettböden auch in nicht unterkellerten und feuchten Lokalen, über Durchfahrten etc.

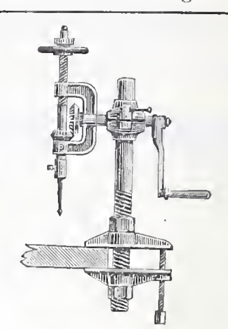
Erstellen unter Garantie
E. Baumberger & Koch
Steinenringweg 45, Basel.

Reisszeuge

feinster Qualität und aller Systeme für Herren Architekten, Geometer, Ingenieure, Techniker und Schulen liefert die **Reisszeugfabrik**
L. Heisinger & Sohn
Nürnberg (Bayern).
6 Preismedaillen; Nürnberg 1896 «Goldene Medaille».



Illustr. Preislisten gratis.



Montier-Bohrmaschinen

mit Weichgussbestandteilen, sehr solid und praktisch, liefern in 2 Grössen
Suter-Strehler & Co.,
Konstruktionswerkstätte, ZÜRICH,
vormals Suter & Diener.



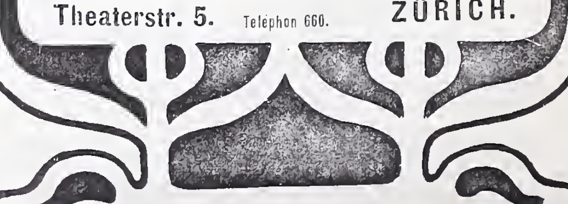
zuverlässig trocken
Wer bauen will schütze das Gebäude gegen aufsteigend. Erdfeuchtigkeit einfach u. billig durch Andernach's bewährte schmiegsame **Asphalt-Isolirplatten.** Muster u. Prospekt mit zahlreichen Anerkennungsschreiben postfrei und umsonst. **A. W. Andernach** in **Beuel** am Rhein.

Erfolg

haben Annoncen unbedingt

wenn dieselben von leistungsfähigen Firmen erlassen werden und in zweckentsprechender, auffälliger Form in den geeigneten Zeitungen und Zeitschriften zum Abdruck gelangen. Dem inserirenden Publikum ein gewissenhafter Berather in allen Fragen zu sein, welche sich auf Abfassung und Ausstattung der Annoncen, Wahl der Zeitungen etc. beziehen, hat sich die unterzeichnete Annoncen-Expedition von jeher zur besonderen Aufgabe gestellt. Jede gewünschte Information sowie Kostenanschläge und Zeitungskatalog stehen kostenfrei zur Verfügung.

Annoncen-Expedition Rudolf Mosse
Theaterstr. 5. Telephon 660. **ZÜRICH.**



Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XXXV. Revue polytechnique № 6.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XXXV. ZÜRICH, den 10. Februar 1900. № 6.

Stellen-Ausschreibungen.

Justiz- und Polizeidepartement. — Amt für geistiges Eigentum.

Vakante Stellen: Drei Ingenieure I. Klasse, event. II. Klasse.

Erfordernisse: Gründliche maschinentechnische Bildung, event. auch elektrotechnische Bildung, Beherrschung der deutschen und Kenntnis der französischen Sprache, oder Beherrschung der französischen und Kenntnis der deutschen Sprache, event. auch Kenntnis der italienischen Sprache.

Besoldung: Fr. 4000—5500 für I. Klasse, Fr. 3500—4500 für II. Klasse. — Anmeldungstermin: 21. Februar 1900. — Anmeldung an: Eidg. Amt für geistiges Eigentum.

Bemerkungen: Bewerber für die II. Klasse brauchen sich nicht über Studien an einer polytechnischen Schule auszuweisen.

Ideen-Konkurrenz.

Die **Gemeinde Menziken** beabsichtigt, ein

Gemeindehaus mit Turnhalle

zu errichten, und eröffnet hierüber eine Ideen-Konkurrenz zur Einreichung von Planskizzen bis **Ende März.**

Zur Prämiierung der drei besten Entwürfe stehen mindestens 1000 Fr. zur Verfügung.

Situationsplan und Programm können bei Unterzeichnetem bezogen werden, welcher auch zur Erteilung weiterer Auskunft gerne bereit ist.

Der Präsident der Baukommission:
A. Irmiger, Gemeindeammann.

Erd-, Betonierungs- und Mauerarbeiten

zu den Bauwerken an dem Bahnbau **Ueberlingen-Friedrichshafen** sind zu vergeben.

Reflektanten erfahren das Nähere in meinem Bureau in **Markdorf in Baden.**
Th. Möbus.

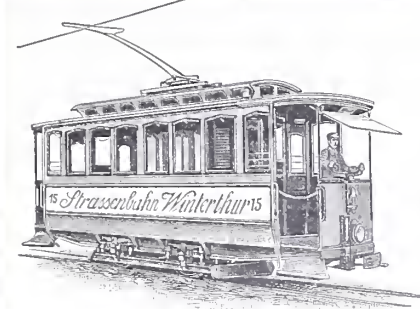
Telegraphenstangen und Leitungsmaste

aus **vorzüglichen, geraden Hölzern** d. **Schwarzwaldes** u. der **bayerischen Forsten** gewonnen, imprägniert nach den Bedingungen der Reichspostverwaltung.

Eisenbahnschwellen

jeder Holzart, beliebiger Dimensionen, getränkt oder ungetränkt, günstig gelagert für Bahn- und Wasserbeförderung, empfiehlt

J. Himmelsbach, Oberweiler, Post Friesenheim, Baden, Holzhandlung und Holz-Imprägnier-Anstalten.



Electrische
Strassenbahnen
mit Gleich- und Mehrphasenstrom.

Aktiengesellschaft
vormals
Joh. Jacob Rieter & Co.
in **Winterthur.**

Abteilung für Electrotechnik:

Complete **Central-Anlagen für Kraft- und Lichtverteilung** jeder Art und Grösse.

Electromotoren zu direktem Antrieb von Krahnen, Werkzeugmaschinen, Ventilatoren, Pumpen, Schiebe-Bühnen etc.

Uebernahme completer Turbinenanlagen mit Präcisionsregulierung.

THONWERK BIEBRICH, A.-G.

Biebrich a/Rhein
vereinigt mit
Chamottefabriken C. Kulmiz in Saarau-Schlesien
beste Referenzen und Zeugnisse aus der Schweiz,

liefert die für den **Bau** und **Betrieb** von **Gasanstalten, Cementfabriken, Chemischen Fabriken, Cellulosefabriken, Schweiss-** und **Puddelwerken, Eisengiessereien,** sowie für **Dampfkessel-** und sonstige **Feuerungsanlagen** notwendigen

feuerfesten und säurebeständigen Produkte

Retorten, Form- und Normalsteine, Gloverringe, Mörtel etc.

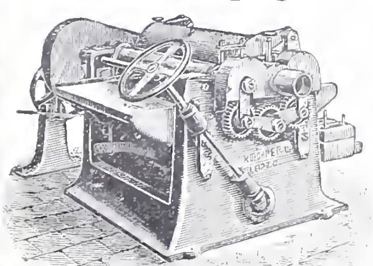
Verblend- und Formsteine in verschiedenen Farben, Glasursteine.

Weisse und crêmefarbige
Verblendsteine
für Fassaden grossartig wirkend
fertigt als Specialität die
Gail'sche Dampfziegelei & Thonwarenfabrik
in **Giessen.**

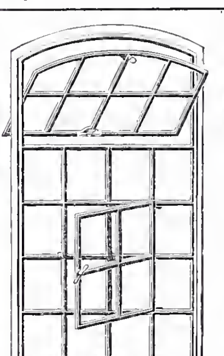
Radialsteine, Hourdis, Dachfalzziegel, Chamottesteine etc.

KIRCHNER & Co.,

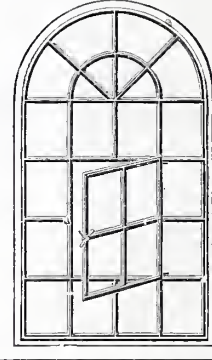
Leipzig-Sellerhausen.



Grösste Specialfabrik von
Sägewerkmaschinen
und
Holzbearbeitungsmaschinen
Ueber 60 000 Maschinen geliefert.
62 höchste Auszeichnungen.
Filiale:
Zürich, Bahnhofstrasse 89,
Ing. Rob. Kirchner.
TELEPHON 3866.



Die Eisengiesserei
von
F. Feldhoff & Co.,
Barmen
liefert als Specialität
gusseiserne
Fenster
zu billigsten Preisen.



Weitaus billigste Reproduktion

DIROGRAPHIE

Verfahren Hofer & Co., graphische Anstalt, Zürich.

Direktes Vervielfältigen (ohne photogr. Negativ) jeder auf transparentes Papier erstellten Zeichnung.

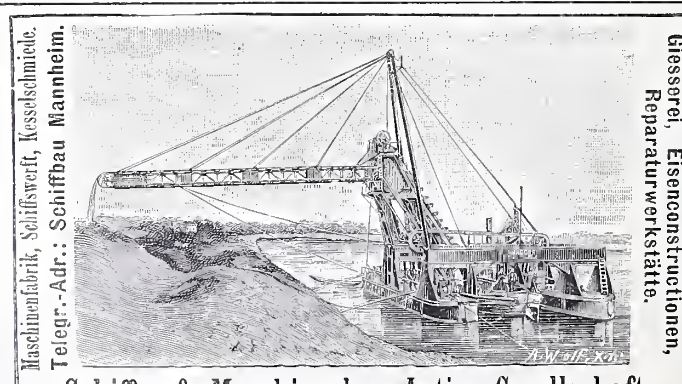
Mathematisch genaue Wiedergabe des Originales in ein- oder mehrfarbigem Druck.

Druck auf Karton, Papier, Leinwand etc. etc. für Stadt- und Gemeindepläne, Katasterpläne, Handrisse, topographische Karten, Maschinenzeichnungen, architektonische Zeichnungen aller Art, Plakate, Federzeichnungen, Skizzen etc. etc.

Originalzeichnung geht tadellos zurück.

Verlangen Sie Preiscourant und illustr. Prospekt.

Maschinenfabrik, Schiffswerft, Kesselschmiede. Telegr.-Adr.: Schiffbau Mannheim.



Giesserei, Eisenconstructionen, Reparaturwerkstätte.

Schiffs- & Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

vorm. **Gebr. Schultz** & vorm. **B. Fischer, Mannheim.**
Specialität (seit dem Jahre 1852): **Bagger, Elevatoren, Spül- und Transport-Anlagen;** mehr als 300 Stück Baggergeräthe erbaut.
Neueste erfolgreichste Ausführungen:
Kies-Elevatoren mit trockener und nasser Materialbeförderung.
D. R. P. Nr. 102513, auch in anderen Staaten durch Patente geschützt.
Prospecte und Entwürfe auf Anfrage gratis.
Rad- und Schraubenschiffe, Schiffsmaschinen, Schiffskessel, Baggerschuten.

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

Von *E. Thomann*, Ingenieur.

VI.

Die Lokomotive (Fig. 33-38) ist mit zwei Achsen ausgeführt und hat eine Maximal-Achsbelastung von je 15 Tonnen. Der Rahmen ist ähnlich wie derjenige einer Dampflokomotive konstruiert, ebenso die Achslagerung, die Feder- und die Bremsaufhängung. Die zwei Elektromotoren von je 150 *P. S.* sitzen an den beiden Enden einer gemeinsamen Welle, welche in der Mitte zwischen den beiden Adhäsionsachsen in einem kräftigen, mit dem Rahmen verschraubten Lagergestell gelagert ist (Fig. 33). Die mit Rücksicht auf die fliegend angeordneten Rotoren besonders lang und kräftig gehaltenen Lager sind mit Ringschmierung versehen. Auf der Welle sitzen lose zwei Zahnkolben, von welchen entweder der eine oder der andere durch Verschieben einer Klauenkuppelung mit der Welle gekuppelt wird. Im Eingriff mit diesen Kolben befinden sich zwei, auf einer Vorgelegeachse fest montierte Zahnräder. Das eine Zahnräderpaar übersetzt im Verhältnis 1 : 1,88, was der Fahrgeschwindigkeit von 36 *km* per Stunde entspricht, während das Uebersetzungsverhältnis für die kleine Geschwindigkeit gleich 1 : 3,72 ist. Von der Vorgelegeachse wird die Kraft durch Kuppelstangen auf die Triebachsen übertragen. Der Triebraddurchmesser beträgt 1230 *mm*, die Umdrehungszahl der Motoren ist gleich 300 per Minute.

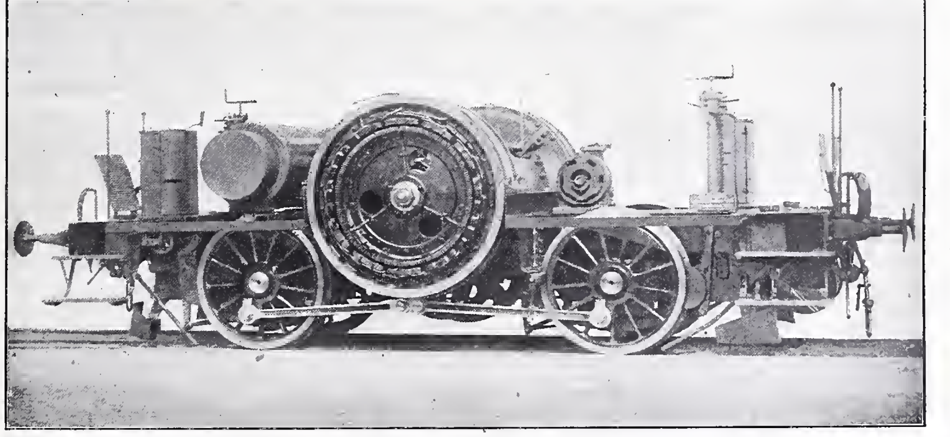


Fig. 33. Dreiphasen-Lokomotive (Kasten und Verschalungen abgehoben).

Der feststehende Teil der Motoren (Stator) ist mit dem Lokomotivrahmen, sowie mit dem Lagergestell für die gemeinsame Welle verschraubt. Nach Abnehmen des äusseren Deckels kann der rotierende Teil des Motors von der Welle nach aussen abgezogen werden. Ebenso kann der Stator nach aussen demontiert werden, ohne dass zu diesem Zwecke irgendwelche andere Mechanismen auseinandergenommen werden müssten. Die Schleifringe befinden sich innerhalb des Rotors und sind leicht zugänglich.[1])

Zur Geschwindigkeits-Regulierung beim Anfahren dient ein für beide Motoren gemeinsamer Widerstand, welcher von den doppelt angeordneten Kontrollern aus, wie bei den Automobilen, successive ausgeschaltet wird.

Die Lokomotiven sind mit kompletten Westinghousebremsen ausgerüstet, deren Luftpumpe durch einen besonderen Elektromotor angetrieben wird. Die Geschwindigkeit wird durch ein registrierendes Tachometer kontrolliert. Ausser der Westinghousebremse sind die gewöhnlichen Spindelbremsen vorhanden. Die für die Fahrt-Regelung notwendigen Messinstrumente, Apparate, Bremsen etc. sind doppelt angeordnet, so dass die Lokomotive stets mit Führer vorne fahren kann, ohne dass sie gewendet zu werden braucht. Der Führer kann bequem von einem Führerstand zum andern gelangen.

Der ganze Maschinenraum ist durch einen Kasten vollständig abgeschlossen und geschützt. Auf demselben befinden sich, wie bei den Automobilen vier Einzelbügel für die Stromabnahme. An den Stirnseiten angebrachte Thüren führen auf die Plattformen hinaus. Diese sind, wie bei Personenwagen üblich, mit beidseitigen Treppen versehen.

Die wichtigsten Daten sind kurz zusammengefasst folgende:

Achszahl	2
Radstand	3,14 *m*
Länge zwischen den Puffern	7,8 *m*
Anzahl der Motoren	2
Leistung pro Motor	150 *P. S.*
Totalleistung	300 *P. S.*
Spannung pro Motor	750 Volt
Umdrehungszahl der Motoren	300
Uebersetzungsverhältnisse	1 : 1,88 u. 1 : 3,72
Triebraddurchmesser	1230 *mm*
Tara, total	29,6 *t*
Gewicht der elektr. Ausrüstung	10 *t*
Gewicht eines Motors	4000 *kg*
Adhäsionsgewicht	29,6 *t*
Geschwindigkeiten	18 bezw. 36 *km*.

Es dürfte von Interesse sein, an dieser Stelle auf die Konstruktion der Stromabnehmer etwas näher einzutreten, weil diese gegenüber den bei Oberleitungen üblichen Ausführungen einzelne Neuerungen zeigen, welche durch die speciellen Verhältnisse — grosse Geschwindigkeit und zweipolige Kontaktleitung — geboten waren. Von der Verwendung der bei Tramways mit Vorliebe angewendeten Trolleys musste von vornherein abgesehen werden, weil es mit Rücksicht auf das Rangieren nicht statthaft erschien, bei jedem Wechsel der Fahrrichtung die Stromabnehmer von Hand umzulegen. Es erschien daher angezeigt, Bügel vorzusehen, weil dieses System den grossen Vorteil bietet, dass der Stromabnehmer sich selbstthätig umlegt. Mit Rücksicht auf Verschiedenheiten in der Höhenlage der beiden Kontaktdrähte und auf das Schiefstellen der Bügel beim Befahren der Kurven infolge der Geleiseüberhöhung wurde die bisher von der Firma Brown, Boveri & Cie. ausgeführte Konstruktion als Doppelbügel mit isolierendem Zwischenstück (Gornergrat, Engelberg) verlassen, und es wurde für jeden der beiden Kontaktdrähte ein besonderer, für sich frei beweglicher Bügel angeordnet. Zum Zwecke der Ueberbrückung der Weichen war es, wie schon früher erwähnt, notwendig, zwei derartige Gruppen hintereinander anzuordnen, auch erschien die Vermehrung der Bügel deshalb angezeigt, um die auf jeden einzelnen derselben entfallende Stromdichte innerhalb der zulässigen Grenzen zu halten. Bei der jetzigen Ausführung mit vier Einzelbügeln hat jeder derselben im Maximum eine Stromstärke von 150 Amp. zu übertragen. — Die hohe Geschwindigkeit von 36 *km* per Stunde, welche wohl auch bis etwa 40 *km* ansteigen kann, bedingte eine besonders sorgfältige Konstruktion des am Draht schleifenden Kontaktstückes. Die Verwendung von dreikantigen Metallröhren, welche an den Enden derart drehbar gelagert sind, dass sie sich immer mit einer

[1]) Die Anordnung der Motoren und des gesamten Triebwerkes ist der Firma Brown, Boveri & Cie. gemeinsam mit der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur patentiert.

Transformatorenstation nähert, desto höher steigt deren Belastung und erreicht ihr Maximum, wenn der Zug sich unmittelbar vor der Station befindet. Beim Weiterfahren nimmt die Beanspruchung allmählich wieder ab. Der ungünstigste Fall tritt ein, wenn zwei, in entgegengesetzten Richtungen fahrende Züge vor der Transformatorenstation kreuzen, doch ist zu beachten, dass bei der vorhandenen Gestaltung des Längsprofiles gewöhnlich einer der Züge im Gefälle fährt und daher wenig oder keine Kraft konsumiert, sondern eventuell sogar eine Entlastung der Transformatorenstation herbeiführt. Die durchschnittliche Belastungszeit einer Transformatorenstation beträgt 10 Min., diese Belastung wiederholt sich, entsprechend den 2 . 12 Zügen 24 Mal im Laufe eines Betriebstages. Mit Rücksicht auf diese intermittierende Inanspruchnahme konnten die Transformatoren im Gewichte erheblich leichter gehalten werden, als eigentlich der Maximalbelastung entspricht. Die richtige Dimensionierung wurde durch Versuche bestimmt, und es haben im Laufe des Sommers vorgenommene Temperaturmessungen ergeben, dass die installierten Transformatoren auch bei forciertem Betriebe keine übermässige Erwärmung zeigen. Der Energieverlust durch Leerlauf der Transformatoren beträgt 2.5 *kw*, der maximale Spannungsabfall 10 %.

Die Hochspannungsleitung wurde berechnet für einen maximalen Spannungsabfall von 6 %. Die successive Abnahme der Primärspannung ist, so weit dies bei der überaus variabeln Belastung möglich, dadurch berücksichtigt, dass den Transformatoren ein um so kleineres Uebersetzungsverhältnis gegeben wurde, je weiter sie vom Anfangspunkte der Linie entfernt sind. Natürlich sind alle Transformatoren, der Auswechselbarkeit halber, gleich gewickelt und es wird die Verkleinerung der Uebersetzung durch entsprechende Anzapfung der Primärspulen erreicht.

(Forts. folgt.)

Zwei Instrumente für Messungen von Formänderungen und Spannungen an Brücken.

Von Ingenieur *G. Mantel* in Zürich.

II. Dehnungs- oder Spannungsmesser.

Das wichtigste Instrument für Messungen an Brücken ist zweifellos der Dehnungsmesser, denn er giebt unmittelbar die für den Brückeningenieur wichtigsten Werte, die Spannungen in den Brückengliedern. Es sind bereits — abgesehen von den nur für Laboratoriumszwecke verwendbaren Apparaten — verschiedene derartige Instrumente gebaut worden; das vollkommenste ist jedenfalls der Dehnungsmesser von *Fränkel*, welcher sich bei uns im Besitze aller grössern Bahngesellschaften und der Aufsichtsbehörde, wie natürlich auch des Polytechnikums befindet, wo bereits die Schüler in seinen Gebrauch eingeweiht werden. Er arbeitet zuverlässig und hat den grossen Vorteil, die Messungswerte graphisch zu verzeichnen, d. h. er schreibt Einflusslinien auf, die sich zu Hause nachträglich genau und mit Musse studieren lassen. Das Instrument kann wohl in seiner Art vollkommen genannt werden. Wenn ihm von gewisser Seite zu grosse Masse vorgeworfen wird, was zur Folge hätte, dass es starke und heftige Schwingungen nicht richtig wiedergebe, so ist darauf zu erwidern, dass es wohl überhaupt unmöglich sein dürfte, ein mechanisch vergrösserndes Instrument zu bauen, welches keiner Trägheitswirkung unterworfen wäre, d. h. bei heftigen Vibrationen keine vergrösserten Ausschläge geben würde. Ist es doch kaum möglich, nur die Befestigung der Klammern derart zu bewirken, dass unter heftigen Vibrationen nie eine Lockerung stattfindet; dabei fällt es auf, dass die Lockerung nicht unter den durch die Maschinen bewirkten Schlägen an den Schienenstössen, sondern unter den durch etwa nachkommende volle oder leere Güterwagen bewirkt wird. Stellt man aber billige Forderungen, beobachtet unter Betriebszügen nur an Teilen, welche nicht den heftigsten Erschütterungen ausgesetzt sind, oder lässt, wenn man besondere Lasten zur Verfügung hat, nur mit mässiger Geschwindigkeit fahren, was immer empfehlenswert, so erhält man mit dem Fränkel'schen Dehnungsmesser durchaus zufriedenstellende Angaben. Die Beobachtung der durch die Stösse bewirkten Vergrösserung der statischen Spannungen bildet eine Aufgabe für sich, rechnerisch stehen uns ja doch nur die letztern zum Vergleich mit den Messungsergebnissen zur Verfügung.

Was das Arbeiten mit dem Fränkel'schen Dehnungsmesser hie und da etwas beschwerlich macht, ist sein grosses Volumen und sein Gewicht. Es ist daher allerdings oft wünschenswert, ein leichteres einfacheres Instrument zur Hand zu haben, weil man sich zur Vornahme von Messungen um so eher entschliesst, je weniger Umstände der Transport des Apparates zur Messtelle macht. Ein weiterer Vorteil eines kleinern Apparates besteht in der kleinern Messlänge, d. h. der kleinern Länge der eingespannten Stabfaser.

Die Biegungsspannung in den zu untersuchenden Stäben ist selten auf grössere Länge konstant; um mit langen Masstäben die Grösstwerte in der Nähe der Knotenpunkte oder der Stabenden zu erhalten, müssen daher mehrere Messungen mit verschobenem Apparat gemacht werden können; jede Messung giebt die Spannung in der Mitte der Messlänge und durch Verbindung der über diesen Stellen aufgetragenen Werte kann man auf die an den unzugänglichen Stellen vorhandenen schliessen.

Den Wünschen nach einem kleinern Dehnungsmesser schien ein in Frankreich in Gebrauch befindliches Instrument *Manet-Rabut* zu entsprechen. Es war durch Verbesserung aus dem ursprünglichen Instrument Manet's hervorgegangen. Dieser Ingenieur hatte eine Messdose mit einem Messtab derart in Verbindung gebracht, dass letzterer einerseits durch Kontakt auf das Zeigerwerk der an den zu untersuchenden Stab anzuschraubenden Messdose wirkte, während er am andern Ende in einer ebenfalls anzuschraubenden Klammer steckte. Die Uebersetzung war aber eine geringe, und anderseits war die Klammeranordnung eine unvollkommene. Es wurde nicht der Rand des Stabes gefasst, sondern man suchte der Schwerachse desselben so nahe wie möglich zu kommen, entsprechend dem eingangs geschilderten Stand der Erkenntniss der Kraftwirkungen, nach welchem man nur den in den Schwerachsen wirkenden Hauptspannungen Bedeutung beimass, die Zusatzspannungen nicht kannte oder nicht beachtete.

Herr *Rabut*, Oberingenieur an der französischen Westbahn, hat einerseits die Uebersetzung der Messdose vergrössert, die Messtange verkürzt und endlich die Klammern so eingerichtet, dass in der Messung die Kantenspannungen der Stäbe zum Ausdruck gelangten. Das so entstandene Instrument dürfte aber vorzugsweise nur zu Beobachtungen unter ganz ruhig fahrenden Lasten geeignet sein, denn es fehlen an seinen Klammern die am Fränkel'schen Dehnungsmesser vorhandenen Spitzen, die nach meinen Erfahrungen allein ein sicheres Sitzen auch bei etwelchen Erschütterungen zu ermöglichen scheinen.

Herr Rabut, der wie Herr Manet kein Patent auf seinen Apparat genommen, gestattete gütig die weitere Umformung desselben für die von uns verfolgten Zwecke.

In erster Linie schien mir eine stärkere Vergrösserung wünschenswert, und zwar eine tausendfache, einerseits um die Genauigkeit der Angaben zu erhöhen, anderseits um den Umfang der Teilscheibe besser auszunützen, da sich die zu beobachtenden Spannungen doch meist in mässigen Grenzen bewegen.

In zweiter Linie wünschte ich die Uebertragung der Bewegung des Messtabendes auf den Uebersetzungsmechanismus, welche beim Instrument Rabut durch blossen Kontakt geschieht, durch ein festes Gelenk zu bewerkstelligen, um bei Stössen ein weites Forwärtsschleudern des Zeigers zu verhindern; es sollte damit auch die Benutzung des Instrumentes unter bewegter, mit Stössen

verbundener Last ermöglicht werden. Endlich war vorauszusehen, dass die vergrösserte Uebersetzung und die Verwendung des Instrumentes unter bewegter Last eine kräftigere Befestigung der Klammern als durch blosse Reibung erfordern würde.

Herr Mechaniker Usteri, an den ich mich wandte, trat mit grosser Bereitwilligkeit auf meine Anschauungen und Wünsche ein, erstellte ein Probeinstrument und änderte dasselbe entsprechend den Ergebnissen der von mir in grosser Anzahl vorgenommen Messungsversuche mehrfach wieder ab, bis die jetzige Form erreicht war, welche nun meiner Ansicht nach allen billigen Anforderungen entspricht.

Dehnungsmesser Mantel. — Gebaut von Usteri-Reinacher in Zürich.

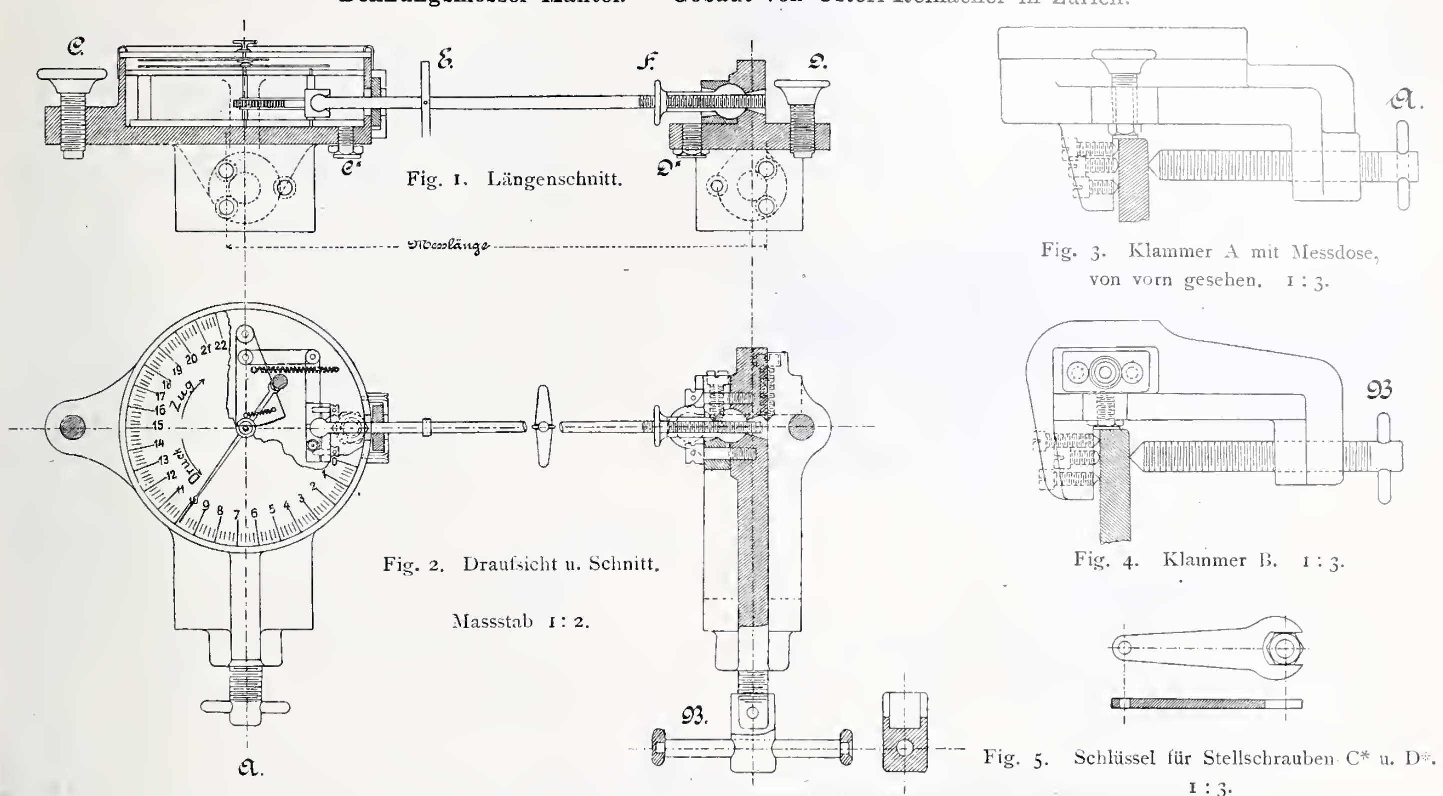


Fig. 1. Längenschnitt.

Fig. 2. Draufsicht u. Schnitt. Massstab 1 : 2.

Fig. 3. Klammer A mit Messdose, von vorn gesehen. 1 : 3.

Fig. 4. Klammer B. 1 : 3.

Fig. 5. Schlüssel für Stellschrauben C^* u. D^*. 1 : 3.

Das neue Instrument *Manet-Rabut-Mantel*, welches ich der Einfachheit halber als Instrument „*Mantel*" bezeichnen will, besitzt nun eine Messdose von tausendfacher Uebersetzung: eine Spannungsänderung von 100 *Kg/cm*² eines Schweisseisenstabes wird durch eine Bewegung von etwa 8 *mm* des Zigerendes gegeben, wenn die Messtablänge 20 *cm* beträgt. Auf der Teilscheibe sind diese 8 *mm* in 5 Unterabteilungen geteilt, welche also unter obigen Voraussetzungen 20 *Kg/cm*² entsprechen würden; da die halben Teile, welche 10 *Kg/cm*² darstellen, noch leicht abgelesen werden können, so darf die Genauigkeit der Angaben als durchaus genügend bezeichnet werden.

Der Messtab endet beiderseits mit Kugelgelenken, von denen das eine im ersten Hebel der Messdose sitzt, das zweite in der zweiten Klammer. Eine Klemmschraube *F* stellt hier den Stab fest. Derselbe ist bis in seine Hälfte mit einem Schraubengewind versehen[1]), um die Messlänge verändern zu können. Nach Entfernung der Stellschraube *D* und Ersatz derselben durch die beigegebene, den Schrauben C^* und D^* entsprechende, kann die Messlänge durch Drehen am Stift *E* noch um etwa 5 *cm* verkürzt werden. Die Hoffnung, durch Einführen dieser Kugelgelenke jeden toten Gang im Apparat vermeiden d. h. auch die durch Stösse erzeugten Vibrationen der Spannungen genau messen zu können, ist nicht ganz in Erfüllung gegangen; es scheint, wie schon angedeutet, bis jetzt nicht möglich, einen völlig satten Gang eines solchen Uebersetzungsmechanismus zu erzielen, ohne die Einschaltung von Federwirkungen, welche ihrerseits wieder ein gewisses Spiel und damit eine Vergrösserung der Zeigerausschläge zulassen. Immerhin scheint dieser Uebelstand jetzt auf das möglichste beschränkt, sodass, mit Ausnahme des Auftretens ganz heftiger Erschütterungen am untersuchten Teil, der Zeiger nicht über die wirklichen Spannungen hinausschlägt, unter ruhiger Fahrt natürlich gar nicht vibriert.

Die Befestigung der Klammern geschieht jederseits mit Hülfe von zwei lotrecht übereinander liegenden Stahlspitzen, die durch die gegenüberliegende Klemmschraube etwas ins Eisen eingepresst werden, während ein dritter Kontaktpunkt, der die Ebene fest legt, also eine Verdrehung der Klammer verhindern soll, durch eine kleine Pendelsäule gebildet wird. Die Entfernung der Spitzen bestimmt natürlich die Messlänge. Eine weitere Sicherung der Klammern wird durch die Stellschrauben $C\,D\,C^*\,D^*$ erreicht, die ein Kippen derselben verhüten sollen. Auf eine möglichst tadellose Befestigung beider Klammern musste das grösste Gewicht gelegt werden, weil bei der Kleinheit der Messlänge und der Grösse der Uebersetzung jede Bewegung derselben sich fühlbar macht, namentlich dadurch dass der Zeiger nicht mehr genau auf die Ausgangsstelle der Beobachtung zurückgeht.

Beim Anlegen des Instrumentes an einen zu untersuchenden Stab ist in erster Linie darauf zu achten, dass die Stellschrauben *C D* und C^* D^* zur Berührung mit der Kante desselben kommen. Dann werden zuerst die Klemmschrauben *A B* kräftig mit Hülfe des grössern Schlüssels (in der Zeichnung auf Klammer *B* sitzend) angezogen. Darauf wird durch Rechtsdrehen des Griffes *E* der bewegliche Zeiger ungefähr in die Mitte der Teilung gebracht und der feste (Stell)-Zeiger über den beweglichen gestellt. Hierauf wird die Stellschraube *C* mässig angezogen, wobei sich der bewegliche Zeiger nach links verstellt; mit dem kleinen Schlüssel wird jetzt die Stellschraube C^* soweit rechts herumgedreht, bis der bewegliche Zeiger wieder auf den festen zurückgekommen ist.

Genau in der gleichen Weise verfährt man bei der Befestigung der rechts angeordneten Klammer. Auf diese Weise soll vermieden werden, dass durch ungleichmässiges Anziehen der Stellschrauben eine Tendenz zum Verdrehen

[1]) In der Zeichnung etwas zu kurz angegeben.

Durch ein Versehen meinerseits wurde der Masstab des Klynometers in voriger Nummer zu 1 : 12 statt 1 : 5 angegeben. G. M.

in die Klammern hinein gebracht wird. Diese würde sich in unliebsamer Weise dadurch bemerkbar machen, — namentlich bei Befestigung des Instrumentes an Brückenteilen, die starken Erschütterungen unterworfen sind — dass der bewegliche Zeiger nach der Belastung nicht genau in

Wettbewerb für eine städtische Kunst- und eine Primarschule in Genf.

II. Preis. Entwurf von Arch. *De Morsier Frères & Weibel* in Genf.



Perspektive.

die Anfangsstellung zurückkehren würde. Zuletzt ist noch die Schraube *F* festzustellen.

Bei oftmaliger Befestigung des Instrumentes ist darauf zu achten, dass von Zeit zu Zeit die Schrauben *C D C* D* E* zurückgeschraubt werden. Die letztere reguliert die Länge des Messtabes; soll diese wesentlich kürzer als 20 *cm* genommen werden, so wird die mit Kopf versehene Schraube *D* entfernt und durch die den Schrauben *C** und

citätsmodul als 2000 t/cm^2 und für andere Messlängen als 20 *cm* sind diese Werte 0,01 $E:l$ zu multiplicieren. Benutzt man bei Flusseisen eine Messlänge von 21—21,5 *cm*, so geben die Ablesungen am Zeiger wieder unmittelbar die Spannungen.

Während der Beobachtung ist nicht zu unterlassen, mit einem leichten Gegenstand, z. B. dem kleinen Schlüssel den Messtab in der Nähe der Messdose fortwährend leicht anzuklopfen. Sollte, was meistens der Fall sein wird, der Zeiger nach der ersten Messung trotzdem nicht vollständig zurückgehen, so wird das nach der zweiten oder dritten Belastung fast immer geschehen, doch scheint es vorzukommen, dass wirklich manchmal Nachspannungen in den Brückenteilen zurückbleiben, die bei der Ueberfahrt der Last in der entgegengesetzten Richtung oft wieder verschwinden. Reibung an den Auflagern kann z. B. Ursache solcher Erscheinungen sein u. s. w.

Immerhin wird man gut thun, nach den ersten Belastungen die Klemmschrauben nachzuziehen, wenn sich dies nötig erweist, auch leichte Erschütterungen des zu untersuchenden Brückenteiles sind vorteilhaft, während scharfe Erschütterungen ein etwelches unrichtiges Springen des Zeigers veranlassen können; im allgemeinen werden daher Beobachtungen unter langsam bezw. mässig schnell fahrender Belastung die besten Resultate ergeben.

(Schluss folgt.)

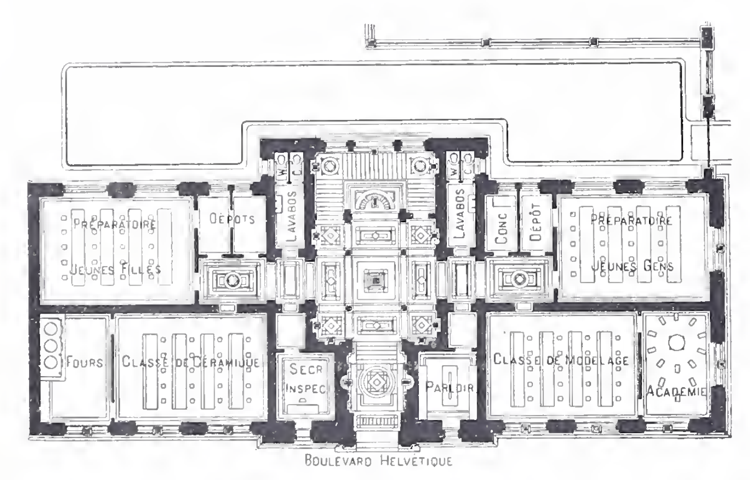
Wettbewerb für eine städtische Kunstschule und eine Knaben-Primarschule in Genf.

I.

Um geeignete Entwürfe für den Bau einer auf dem Areal der „Casemates" zu errichtenden städtischen Kunstschule und einer Knaben-Primarschule zu erhalten, hatte der Genfer Stadtrat Ende April vorigen Jahres einen öffentlichen

Wettbewerb für eine städtische Kunstschule und eine Primarschule in Genf.

II. Preis. Entwurf von Arch. *De Morsier Frères & Weibel* in Genf.



Erdgeschoss der Kunstschule. 1 : 500. Erdgeschoss der Primarschule.

*D** gleiche, dem Apparat beigegebene Schraube ersetzt, worauf es möglich ist, den Messtab, wie schon erwähnt, bis auf etwa 15 *cm* zu verkürzen.

Die in die Rechnung einzuführende Messlänge wird natürlich zwischen den festen Doppelspitzen der Klammern gemessen.

Nach der Formel $\sigma = \Delta l \cdot \frac{E}{l} \cdot$ — wobei σ = Spannung, E = Elasticitätsmodul, l = Messlänge, Δl = Längenänderung derselben — entspricht einer Verlängerung der Messlänge um 0,01 *cm* eine Spannung von 0,01 $E:l$, d. h. von $\sigma = 1\ t/cm^2$ für Schweisseisen und eine Messlänge von 20 *cm*. Die Längenänderung von 0,01 *cm* ist aber auf der Teilscheibe durch 10 ganze Teile dargestellt, da die Vergrösserung eine tausendfache ist, folglich stellt ein Teil eine Spannungsänderung von 100 kg/cm^2 dar und die Unterabteilungen geben 20 *kg* an. Für Material mit anderm Elasti-

Wettbewerb unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten[1]) eröffnet. Nachstehender Situationsplan (S. 62) giebt über die Lage des Bauplatzes für beide Gebäude Aufschluss. Bezüglich der äusseren Erscheinung dieser Schulgruppe war zu beachten, dass das geplante städtische Museum sich voraussichtlich ganz in der Nähe derselben, auf benachbartem Terrain, erheben wird.

Laut Programm sollte die aus Untergeschoss, Erdgeschoss und drei Obergeschossen bestehende *Kunstschule* enthalten im Erdgeschoss und in den drei Obergeschossen: je vier Unterrichtszimmer von 70 m^2 Fläche mit kleineren Annexräumen von 16—32 m^2, ferner im Erdgeschoss ein

[1]) Dieser im Programm ausgesprochene *allgemeine* Charakter des Wettbewerbs wurde allerdings illusorisch, da man es s. Z. in Genf vergessen hatte, durch das offizielle Organ der schweizerischen Architekten auch diejenigen der *deutschen Schweiz* von der Konkurrenz-Ausschreibung in Kenntnis zu setzen. Die Red.



Nachrichten von SIEMENS & HALSKE

SIEMENS & HALSKE A. G.
Berliner Werk.
Berlin S.W., Markgrafenstr. 94.
Tel.-Adr. Wernerwerk Berlin.

Telegraphie – Telephonie – Minenzündung Telegraphen- und Telephon-Kabel – Feuermelder Signalanlagen – Eisenbahn-Sicherungen und Blockapparate – Messinstrumente – Elektrische Apparate für medizinische und elektrochemische Zwecke – Wassermesser.

SIEMENS & HALSKE A. G.
Abtheilung für elektrische Bahnen.
Berlin S.W., Markgrafenstrasse 94.
Tel.-Adr. Wernerbahn Berlin.

SIEMENS & HALSKE A. G.
Glühlampen-Werk.
Charlottenburg, Helmholtzstrasse 4.
Tel.-Adr. Wernerlicht Charlottenburg.

SIEMENS & HALSKE A. G.
Charlottenburger Werk.
Charlottenburg, Franklinstrasse 29.
Tel.-Adr. Wernerwerk Charlottenburg.

Elektrische Licht- und Kraftanlagen – Gleichstrom-, Drehstrom-, Wechselstrom-Maschinen chemische Maschinen – Motoren – Bogenlampen Installations-Materialien – Leitungen – Kabel für Centralen, Flusskabel, Grubenkabel Gesteinsbohreinrichtungen.

SIEMENS & HALSKE A. G. Wiener Werk. Wien III/1, Apostelgasse 12 u. 14. *Tel.-Adr. Wernerwerk Wien.*

21. 12. 1899. Nr. 51.

Bureaux:

Berlin * Bielefeld * Breslau
Chemnitz * Danzig
Dortmund * Dresden * Elberfeld
Essen * Frankfurt a. M.
Görlitz * Kattowitz
Köln a. Rh. * Königsberg i. Pr.
Krefeld * Leipzig * Metz
Mülhausen i. E. * München
Münster i. W. * Nürnberg
Posen * St. Johann a. d. Saar
Siegen * Strassburg i. E.
Stuttgart * Waldenburg i. Schl.
Weimar * Brünn Brüssel
Budapest * s'Gravenhage
Helsingfors * Kopenhagen
Lemberg * Madrid
Mexiko * Prag * Rio de Janeiro
Tokyo * Triest.

Technisches Bureau für Export:
Hamburg.

Vertreter für das Ausland:

H. Mandl & Co.,
Shanghai und Tientsin.

Sander, Wieler & Co., Hongkong.

E. Meyer & Co.
Chemulpo (Korea).

Germann & Co., Manila.

Nederlandsch-Indische Electriciteit Maatschappy,
Batavia.

Geiger, de Bary & Co.,
Buenos-Aires.

Bromberg & Co., Porto Alegre.

Gottwald & Co.,
Pelotas und Rio Grande do Sul.

Neue Strom-

und

Spannungszeiger

für

Schalttafeln.

Vertreter:

L. von Bremen & Co.,
Kiel, Hamburg, Bremen.
G. Fleischhauer,
Magdeburg, Hannover, Osnabrück.
L. Kabisch, Karlsruhe.
Frankl & Kirchner, Mannheim.
Armin Tenner,
Berlin, Cottbus.
Société anonyme luxembourgeoise d'Electricité,
Luxemburg.

Gesellschaften:

Voigtländisches Eisen- und Elektrizitätswerk, Greiz.

Siemens & Halske Norsk Aktieselskab, Christiania.

Svenska Aktiebolaget Siemens & Halske,
Stockholm.

Siemens Limited,
Johannesburg (Süd-Afrika).

Vertreter für das Ausland:

C. Reiser, Konstantinopel.

Brettschneider & Co., Kairo.

Leseur, Römer & Baasch,
Carácas.

Wessels Bros. & von Gontard.
Kingston (Jamaica).

Schmidt, Küstermann & Co.,
Penang.

Rautenberg, Schmidt & Co.,
Singapore.

Stork & Co., Rangoon.

Schwab & Tillmann, Habana.

Müllenhoff & Koerber,
San Juan de Puerto Rico.

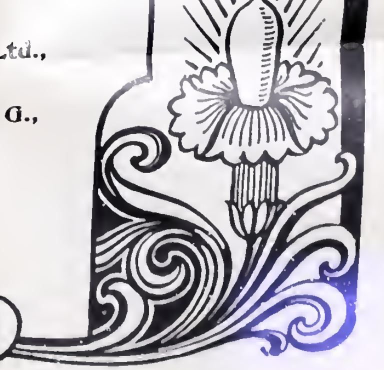
In Verbindung mit SIEMENS & HALSKE A. G. arbeitende Häuser

GEBR. SIEMENS & Co.,
Charlottenburg.

SIEMENS BROTHERS & Co. Ltd.,
London.

RUSSISCHE ELEKTROTECHNISCHE WERKE, SIEMENS & HALSKE A. G.,
St. Petersburg.
Bureaux in Moskau, Warschau, Riga, Charkow, Baku, Odessa.
Generalvertreter: Gesellschaft F. Reddaway & Co., Jekaterinburg.

SOCIETÀ ITALIANA SIEMENS PER IMPIANTI ELETTRICI, Mailand.



SIEMENS & HALSKE

Aperiodische Strom= und Spannungszeiger.



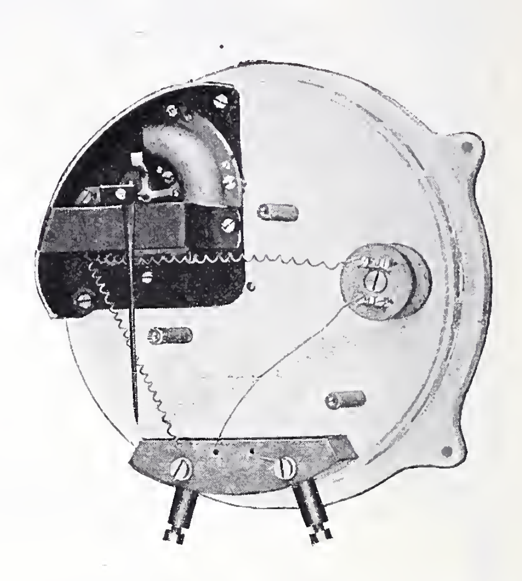


Fig. 1. Inneres eines aperiodischen Stromzeigers. Fig. 3. Bewegliches System mit Luftdämpfung. Fig. 2. Inneres eines aperiodischen Spannungszeigers.



Die **neuen Strom- und Spannungszeiger für Gleichstrom, Wechselstrom bezw. Drehstrom der Firma Siemens & Halske** zeichnen sich gegenüber der älteren Ausführung durch bemerkenswerte Vorzüge aus. Sie besitzen eine viel **einfachere Konstruktion** und eine dadurch erzielte **hohe Unempfindlichkeit gegen Stösse und Erschütterungen** auf dem Transport und bei der Montage. Sie sind **unempfindlich gegen nahe vorbeifliessende Starkströme und gegen äussere magnetische Störungen** und haben neben grosser Genauigkeit der Angaben eine **schnelle, fast aperiodische Zeigereinstellung.**

Die Wirkung beider Arten von Apparaten beruht auf dem bekannten elektromagnetischen Prinzip und besteht darin, dass ein Eisenkern gegen die Wirkung der Schwere in eine vom Strom umflossene Spule hineingezogen wird.

Die Stromzeiger unterscheiden sich von den Spannungszeigern nur durch die Stärke der Spulenwickelungen.

Der neuen vorliegenden Ausführungsform eigentümlich sind:

- **Die besondere Form der länglichen Spule und des Eisenkerns.** (Eine ähnliche Form des letzteren ist früher auch schon von Uppenborn angegeben.)
- **Die besondere Anordnung des Eisenkörpers zum Schutz gegen magnetische Störungen**
- **und die Luftdämpfung** (D. R.-P.).

Fig. 1 und 2 zeigen die **höchst einfache Konstruktion** eines aperiodischen Strom- bezüglich Spannungszeigers (ohne Schutzkappen) mit dem Eisenschutzkörper und der Luftdämpfung.

Fig. 3 stellt das **bewegliche System** dar, und zeigt nochmals in übersichtlicherer Weise die **Luftdämpfung.**

Durch die Anwendung dieser **neuen eigenartigen Luftdämpfung,** welche schon bei andern Apparaten der Firma die besten Erfolge zu verzeichnen hatte (vergl. E. T. Z. Heft 37, Jahrgang 1899), ist einem schon seit langer Zeit aufgetretenen Bedürfniss nach Strom- und Spannungszeigern namentlich für **Wechselstrom** entsprochen, die eine **technisch durchaus einwandfreie und vollkommene Dämpfung** besitzen.

Das **bewegliche System** besteht aus dem eigentümlich geformten Eisenkern, der mit den Aequilibrirungs-Einrichtungen und der im Rohr sich bewegenden Metallscheibe **fest und sicher** auf einer Stahlachse sitzt; die sorgfältigst gehärtete Stahlachse spielt in Saphiren. Durch den äusserst einfachen und leichten Aufbau des beweglichen Systems ist für den empfindlichen Teil dieser Apparaten-Type die beste Gewähr gegen Beschädigungen auf dem Transport und durch Stösse geschaffen.

Die längliche Form der **festen Spule** mit dem schmalen Spalt ist eine solche, dass durch die grosse Annäherung des Eisenkerns an die Drahtwindungen den Instrumenten eine relativ grosse Empfindlichkeit gegeben wird, sodass die thätigen Kupferwindungen der Rolle nur klein zu sein brauchen. Dadurch kann bei den **Spannungszeigern** das Verhältniss des activen Widerstandes mit grossem Temperaturkoeffizienten zu dem des Vorschaltwiderstandes mit verschwindendem Koeffizienten sehr klein gemacht werden, sodass die Abhängigkeit der Angaben des Spannungszeigers von der Temperatur für die praktischen Zwecke nicht mehr in Betracht kommt. Durch dasselbe Mittel ist in den **Stromzeigern** ein geringer Spannungsverlust erzielt.

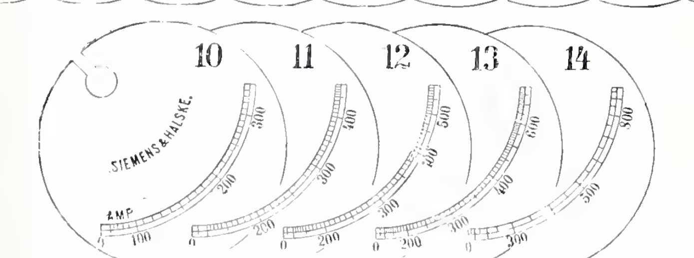
Der **besondere Schutzkörper aus weichem Eisenblech** (in Fig. 1 und 2 erkennbar) schützt die Instrumente praktisch vollkommen vor der fehlerhaften Einwirkung von Starkströmen, sodass z. B. ein 2000 Ampere führendes Kabel denselben beliebig nahe gebracht werden kann, ohne dass die Angaben hierdurch merkliche Aenderungen erfahren.

Ausserdem sei noch darauf hingewiesen, dass durch die besondere Form des Eisenkerns die **vorteilhafte Teilung der** nebenstehenden **Skalen** erreicht ist.

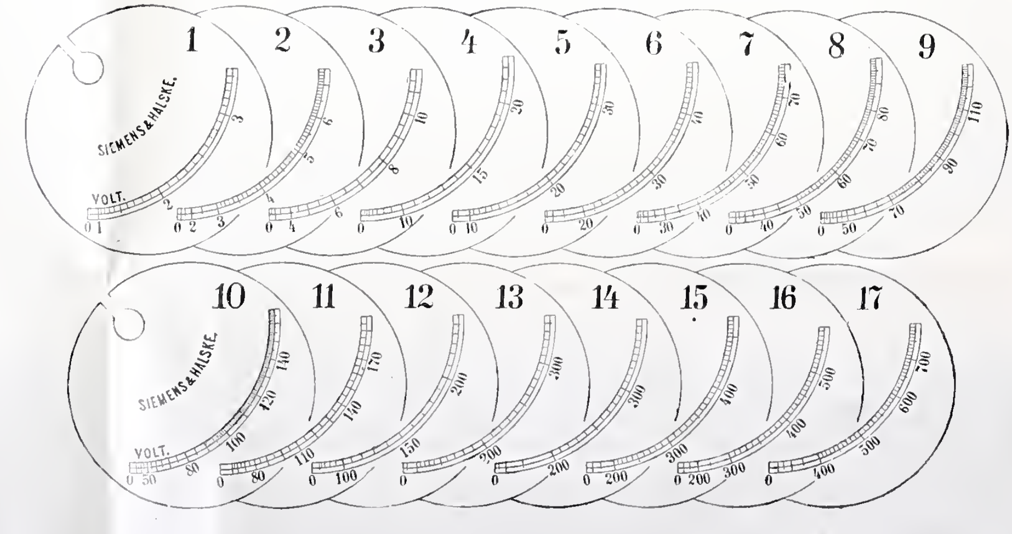
Der Sockel-Durchmesser der Strom- und Spannungszeiger, welche in nachstehenden Tabellen angeführt sind, beträgt 182 mm.

Auch Strom- u. Spannungszeiger von noch grösserem Durchmesser werden in dieser Ausführung gebaut; auf Anfrage stehen nähere Einzelheiten über dieselben zur Verfügung.

Skalen der Stromzeiger.



Skalen der Spannungszeiger.





Aperiodische Strom- und Spannungszeiger.

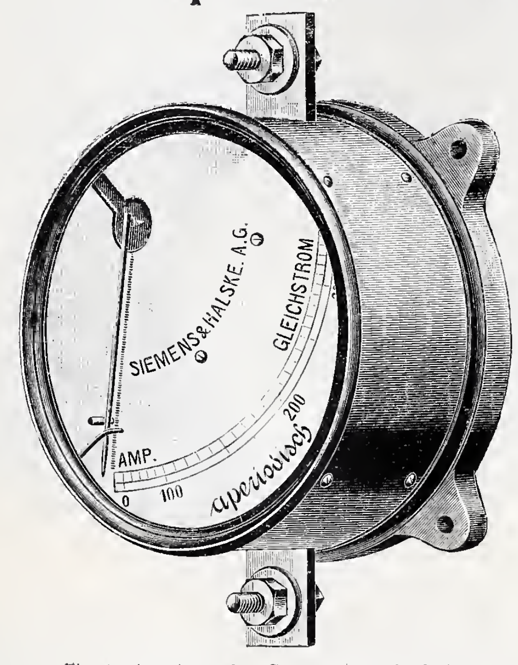


Fig. 4. Aperiodischer Stromzeiger, Skala 10.
Maassstab 1:3.

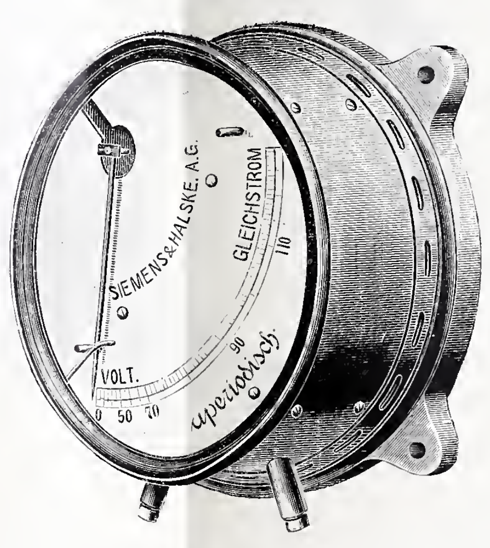
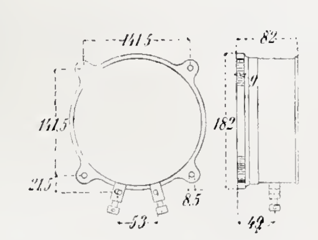


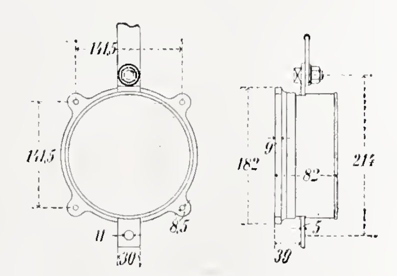
Fig. 5. Aperiodischer Spannungszeiger, Skala 9.
Maassstab 1:3.

Die Vorzüge dieser Instrumente sind folgende:

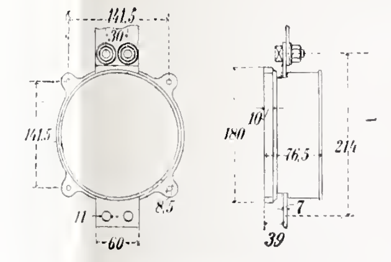
1. Schnelle Zeigereinstellung.
2. Unempfindlichkeit gegen nahe vorbeifliessende Starkströme und äussere magnetische Störungen.
3. Sehr einfache und solide Ausführung.
4. Unempfindlichkeit gegen Stösse und Erschütterungen.
5. Grosse Genauigkeit der Angaben.



Stromzeiger, Listen-Nr. 94527—94531.
Spannungszeiger, Listen-Nr. 94706—94722.



Stromzeiger
Listen-Nr 94532—94536.



Stromzeiger
Listen-Nr. 94537—94540.

Bei Bestellung ist anzugeben, ob die Instrumente für **Gleichstrom** oder **Wechselstrom** zu aichen sind. Die **Wechselstrom-Aichung** erfolgt mit **50 Perioden,** mit anderer Periodenzahl nach Vereinbarung.

Aperiodische Stromzeiger.

Listen-Nr.	Skala	Gewicht netto kg	Gewicht brutto kg	Preis M	Verpackg. M	Listen-Nr.	Skala	Gewicht netto kg	Gewicht brutto kg	Preis M	Verpackg. M
94527	**1**	2,5	6.5	**45**	1,50	94534	**8**	2,5	6,5	**60**	1,50
94528	**2**	"	"	**45**	"	94535	**9**	"	"	**65**	"
94529	**3**	"	"	**45**	"	94536	**10**	"	"	**65**	"
94530	**4**	"	"	**45**	"	94537	**11**	3,8	8	**75**	"
94531	**5**	"	"	**45**	"	94538	**12**	"	"	**75**	"
94532	**6**	"	"	**60**	"	94539	**13**	"	"	**75**	"
94533	**7**	"	"	**60**	"	94540	**14**	"	"	**75**	"

Aperiodische Spannungszeiger.

Listen-Nr.	Skala	Gewicht netto kg	Gewicht brutto kg	Preis M	Verpackg. M	Listen-Nr.	Skala	Gewicht netto kg	Gewicht brutto kg	Preis M	Verpackg. M
94706	**1**	2,7	6,5	**53**	1,50	94715	**10**	4	8	**58**	2
94707	**2**	"	"	**53**	"	94716	**11**	"	"	**59**	"
94708	**3**	"	"	**53**	"	94717	**12**	"	"	**62**	"
94709	**4**	"	"	**53**	"	94718	**13**	"	"	**65**	"
94710	**5**	"	"	**53**	"	94719	**14**	"	"	**72**	"
94711	**6**	"	"	**54**	"	94720[1]	**15**	5	10	**83**	"
94712	**7**	"	"	**54**	"	94721[1]	**16**	"	"	**94**	"
94713	**8**	"	"	**55**	"	94722[1]	**17**	"	"	**105**	"
94714	**9**	"	"	**57**	"						

[1]) Für die drei letzten Typen wird ein besonderer Vorschaltwiderstand mitgeliefert.

SIEMENS & HALSKE

Strom- und Spannungszeiger einfacher Ausführung.

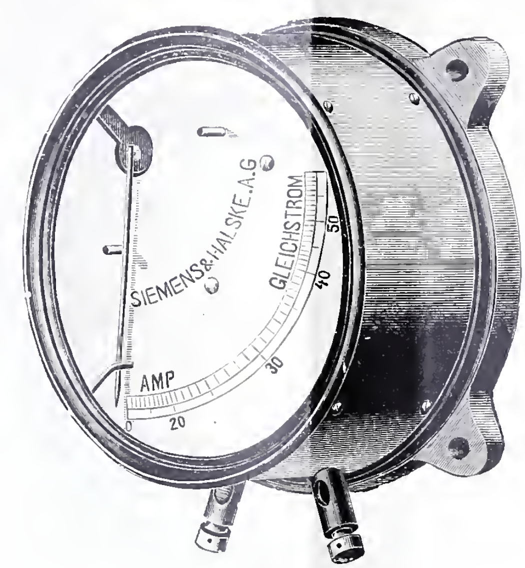


Fig. 6. **Stromzeiger**, Skala 5.
Maassstab 1:3.

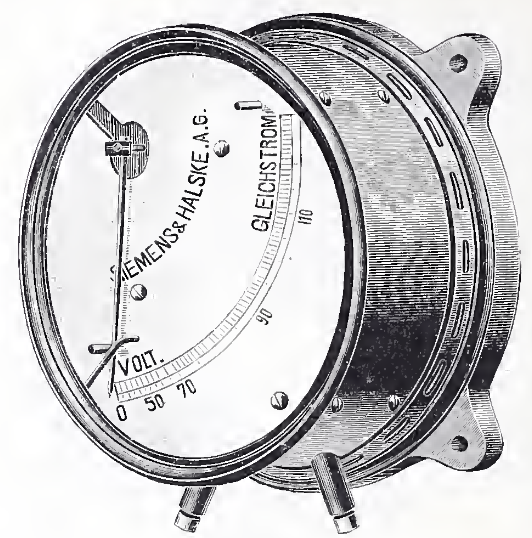
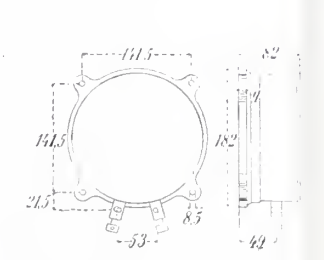


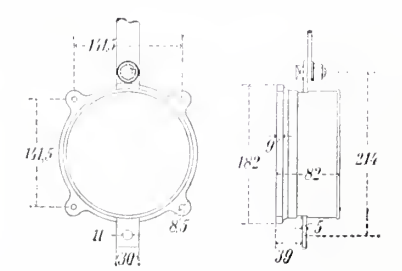
Fig. 7. **Spannungszeiger**, Skala 9.
Maassstab 1:3.

Diese Instrumente besitzen dieselbe Ausführung wie die vorstehend beschriebenen aperiodischen Strom- und Spannungszeiger. Sie haben mit diesen die solide und einfache Art des Aufbaues, die sie gegen Beschädigungen durch Stösse auf dem Transport und bei der Montage schützt, gemein. Die Luftdämpfung und der besondere Eisenschutz fehlen. Die Preise sind wesentlich niedriger.

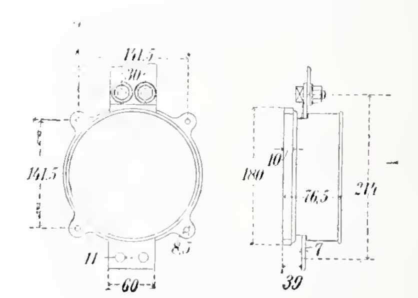
Die Abbildung der Skalen siehe auf der zweiten Seite dieser Nachricht.



Stromzeiger, Listen-Nr. 94501—94505.
Spannungszeiger, Listen-Nr. 94687—94703.



Stromzeiger
Listen-Nr. 94506—94510.



Stromzeiger
Listen-Nr. 94511—94514.

Bei Bestellung ist anzugeben, ob die Instrumente für **Gleichstrom** oder **Wechselstrom** zu aichen sind. Die **Wechselstrom-Aichung** erfolgt mit **50 Perioden**, mit anderer Periodenzahl nach Vereinbarung.

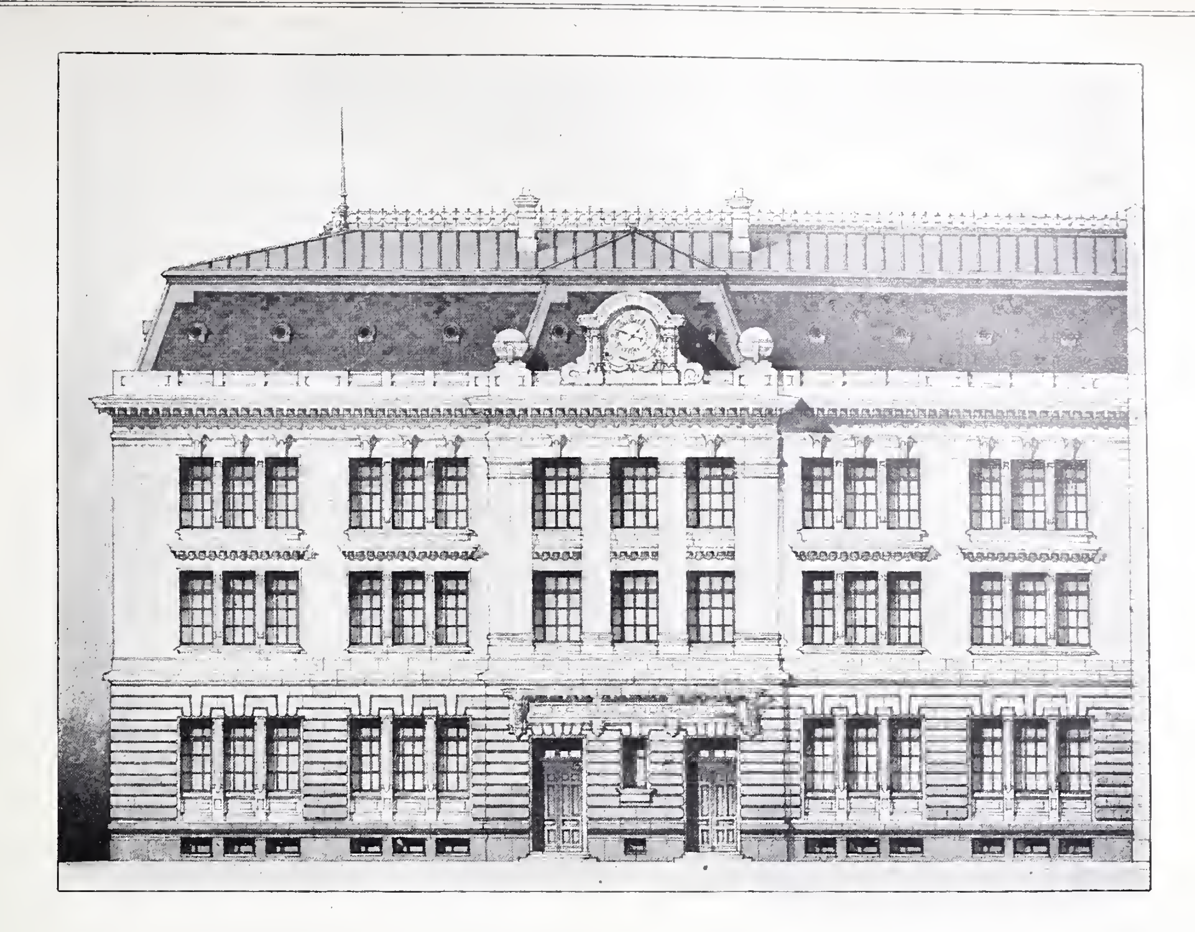
Stromzeiger einfacher Ausführung.

Listen-Nr.	Skala	Gewicht netto kg	Gewicht brutto kg	Preis M	Verpackg. M	Listen-Nr.	Skala	Gewicht netto kg	Gewicht brutto kg	Preis M	Verpackg. M
94501	**1**	2	6	**35**	1,50	94508	**8**	2	6	**45**	1,50
94502	**2**	„	„	**35**	„	94509	**9**	„	„	**45**	„
94503	**3**	„	„	**35**	„	94510	**10**	„	„	**48**	„
94504	**4**	„	„	**35**	„	94511	**11**	3,8	8	**58**	„
94505	**5**	„	„	**35**	„	94512	**12**	„	„	**62**	„
94506	**6**	„	„	**45**	„	94513	**13**	„	„	**66**	„
94507	**7**	„	„	**45**	„	94514	**14**	„	„	**70**	„

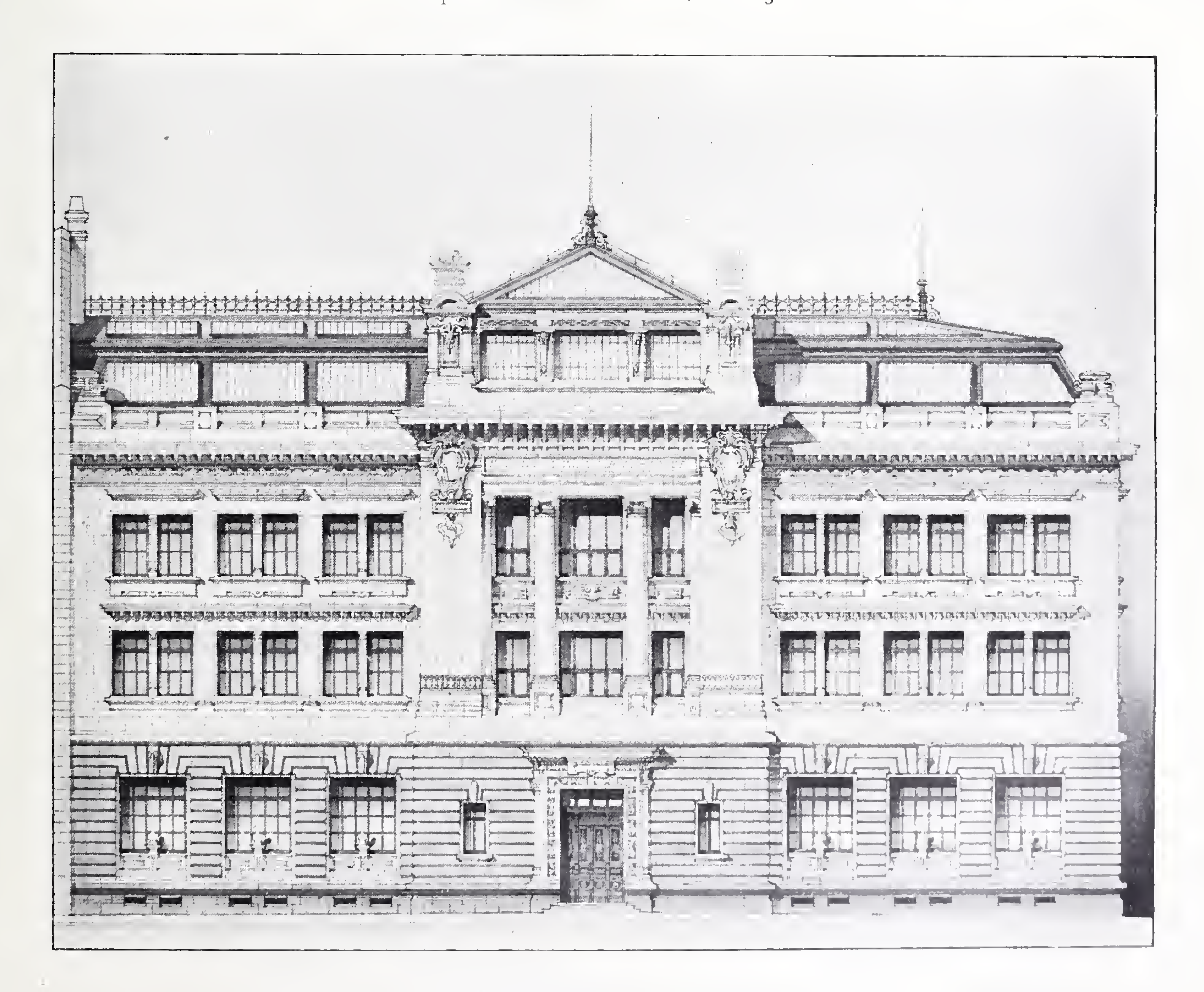
Spannungszeiger einfacher Ausführung.

Listen-Nr.	Skala	Gewicht netto kg	Gewicht brutto kg	Preis M	Verpackg. M	Listen-Nr.	Skala	Gewicht netto kg	Gewicht brutto kg	Preis M	Verpackg. M
94687	**1**	2,6	6	**38**	1,50	94696	**10**	2,6	6	**43**	1,50
94688	**2**	„	„	**38**	„	94697	**11**	„	„	**44**	„
94689	**3**	„	„	**38**	„	94698	**12**	„	„	**47**	„
94690	**4**	„	„	**38**	„	94699	**13**	„	„	**50**	„
94691	**5**	„	„	**38**	„	94700	**14**	„	„	**57**	„
94692	**6**	„	„	**39**	„	94701[1]	**15**	4,5	10	**64**	2
94693	**7**	„	„	**39**	„	94702[1]	**16**	„	„	**74**	„
94694	**8**	„	„	**40**	„	94703[1]	**17**	„	„	**85**	„
94695	**9**	„	„	**42**	„						

[1]) Für die drei letzten Typen wird ein besonderer Vorschaltwiderstand mitgeliefert.



Hauptfassade der Primarschule. — 1 : 300.



Hauptfassade der Kunstschule. — 1 : 300.

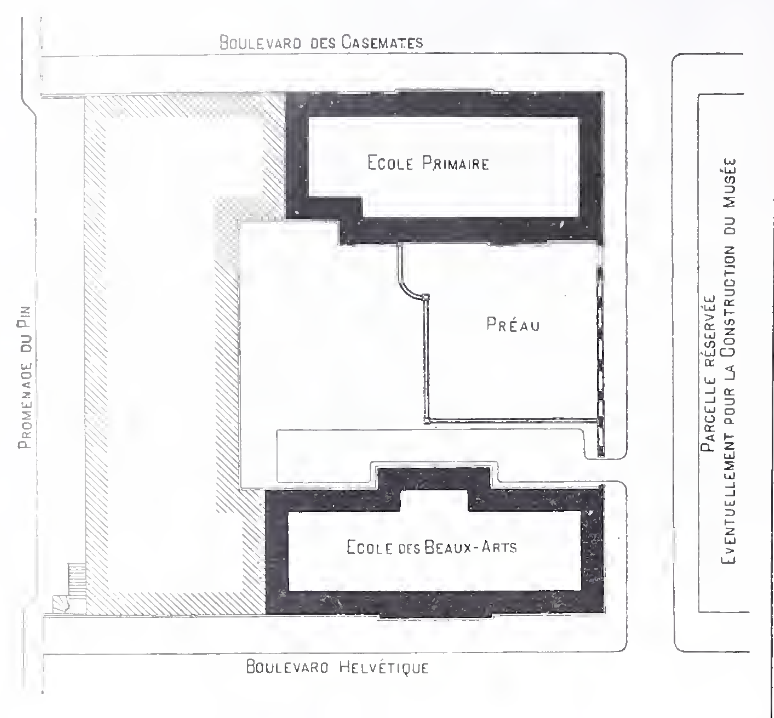
II. Preis. Entwurf von Arch. *De Morsier Frères & Weibel* in Genf.

Wettbewerb für eine städtische Kunstschule und eine Knaben-Primarschule in Genf.

Bureau für den Sekretär-Inspektor (35 m^2) und ein Sprechzimmer (35 m^2), im ersten Stock die Bibliothek (95 m^2), im zweiten Stock das Konferenzzimmer (100 m^2), im dritten Stock einen Saal für dekoratives Zeichnen (85 m^2) nebst zwei Magazinräumen (je 32 m^2). Ausserdem waren im Untergeschoss Magazine für einzelne Klassen, ein Velodrom, ein photographischer Arbeitsraum und Räume

Wettbewerb für eine städtische Kunst- und eine Primarschule in Genf.

II. Preis. Entwurf von Arch. *De Morsier Frères & Weibel* in Genf.



Lageplan 1 : 1000.

für Heizung und Kohlen vorzusehen. Trotz dem in gewissen Fächern gemischten Unterricht für Knaben und Mädchen wurde gewünscht, dass nach Möglichkeit eine Gruppierung der jedem Geschlecht reservierten Klassen vorzunehmen sei, mit getrennten Aborten in allen Geschossen. Die an die Unterrichtszimmer anstossenden Depoträume für Modelle sollten, so weit als möglich, mit einem direkten Ausgang auf das Vestibule disponiert werden.

Für die *Primarschule* verlangte das Programm 15 für je 36—40 Schüler ausreichende Unterrichtsräume, davon 6 für die oberen und 9 für die unteren Klassen und zwar beide Gruppen ohne Zusammenhang, mit besonderen Eingängen, und thunlichst getrennten Schulhöfen. Höhe der Unterrichtszimmer 3,50 *m*—4,00 *m*, Flächenraum pro Schüler 1,20 m^2. Zu den oben erwähnten Unterrichtsräumen gesellt sich noch ein Schulmuseums-Saal, ein Magazin für Schulutensilien, ein Turnsaal für 100—120 Schüler, ein Saal für Handarbeitsunterricht, ein Speisesaal (réfectoire) für 100 Schüler, Douchezimmer und Schulküche. — Beide Schulgebäude erhalten eine Loge für den Abwart im Erdgeschoss und eine Wohnung desselben im obersten Stockwerk. Der aus den HH. Architekten *A. Bourdillon, J. E. Goss* und *H. Junod* in Genf, *L. Chatelain* in Neuenburg und Prof. *Bluntschli* in Zürich zusammengesetzten Jury standen für Prämiierungszwecke 4000 Fr. zur Verfügung. Die Bewerber hatten bis zum 14. Juli 1899 zu liefern: einen Situationsplan in 1 : 250, sämtliche Grundrisse, die Fassaden und einen Querschnitt in 1 : 100 nebst einem Erläuterungsbericht mit approximativer Kostenberechnung. Die Einreichung einer perspektivischen Skizze der Schulgruppe war ihnen anheimgestellt.

Unter den eingegangenen 18 Entwürfen hat die Jury keinem einen ersten Preis erteilt. Wie schon früher mitgeteilt [1]), erhielten je einen II. Preis von 1200 Fr. die Entwürfe der HH. Arch. *De Morsier frères & Weibel*, und *Franz & Leo Fulpius*, je einen III. Preis von 900 Fr. die Entwürfe der HH. Arch. *Marc Camoletti*, und *Henri Juvet*, sämtlich in Genf. Zwei Entwürfen „L. U." und „Cyrano" ist eine ehrenvolle Erwähnung zu teil geworden. Schliesslich sei noch bemerkt, dass die Verfasser der beiden erstprämiierten Projekte inzwischen mit der Bearbeitung der definitiven Pläne eines Ausführungsentwurfes beauftragt worden sind, und zwar die HH. *De Morsier frères & Weibel* für die Kunstschule am Boulevard Helvétique und die Herren *Fulpius* für die Primarschule am Boulevard des Casemates.

In der vorliegenden Nummer mit der Wiedergabe der preisgekrönten Entwürfe beginnend, bringen wir zunächst denjenigen der erstgenannten Architektenfirma zur Darstellung. Die Jury, an deren Beratungen Herr Prof. Bluntschli verhindert war, teilzunehmen, hat sich über die Arbeit folgendermassen geäussert:

„La disposition générale est très bonne et le plan bien étudié. Les façades ne manquent pas de caractère et forment un ensemble intéressant. Il y aura quelques locaux secondaires à agrandir et des dispositions spéciales à prendre pour donner plus de jour à la salle de gymnastique, notamment en agrandissant les baies du sous-sol. Les parpaings du troisième étage qui portent à faux devraient être remplacés par des galandages."

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIV, S. 105.

Miscellanea.

Wasserzuleitung aus dem Pays d'Enhaut an die Ufer des Genfersees. Im Frühjahr 1898 hat man mit der Ausführung eines grossen Wasserleitungs-Unternehmens begonnen, welches bestimmt ist, die Gegend von Lausanne bis Montreux mit Trinkwasser zu versorgen. Die «Société électrique Vevey-Montreux» beabsichtigt, grosse Wassermengen aus dem Pays d'Enhaut in das Becken des Genfersees zu leiten, sie hier zunächst zum Betriebe grosser Turbinen zu benutzen und dann an die Abnehmer, besonders die Stadt Lausanne, abzugeben. Die entfernteste Quelle, etwa 50 *km*, liegt im Thal der Tornerresse. Die verschiedenen, zu dem Behufe aufgekauften Quellen des Thales werden mittels 25—30 *cm* weiter Rohrleitungen in ein Sammelbecken geführt, welches beim Ausgang der Tornerresse und der «Eau froide» in das Etivazthal zu liegen kommt, wohin auch noch mehrere andere Quellen geleitet werden. Die von hier ab 45 *cm* weite Leitung zieht sich thalabwärts bis zu den Quellen von Bornels, wo die 65 *cm* weite Hauptleitung (aus Stahlröhren) nach Sonzier zur Ueberschreitung der Thäler, und die Tunnels von 4 m^2 Querschnitt mit 1 ‰ Gefälle durch die dazwischen liegenden Berge beginnen. Das Tracé der Hauptleitung folgt im allgemeinen der kantonalen Strasse von Chateau d'Oex nach Aigle bis vor Etivaz, von wo erstere, mittels einer Brücke die Tornerresse überschreitend, das Thal durchquert, um gegenüber Gleyrette an den Eingang des ersten Tunnels zu gelangen. Dieser rd. 8500 *m* lange Tunnel durch den Dent-de-Corjon ist mittels sechs Seitenstollen am Thalweg in Strecken von 800 bis rd. 2700 *m* eingeteilt; nach der ersten, 1463 *m* langen Strecke Gleyrette-Teysejoeurs sollen die Quellen des Gérinethals der Hauptleitung zugeführt werden. Der Tunnel zieht sich bis ins Hongrinthal (Kt. Freiburg), welches mittels eines Hebers überschritten wird; derselbe bringt das Wasser zum 400 *m* langen Tunnel von «Cul à la Nance», welch letzteren ein Heber von 120 *m* mit dem folgenden Tunnel durch den Dent de Jaman (2500 *m* Länge) verbindet. Nach kurzer Entfernung folgt der vierte und letzte, 940 *m* lange Tunnel en Jor. Oberhalb les Avants gelangt schliesslich das Wasser mittels eines Hebers von 2300 *m* in die Reservoirs am Cubly. Es sind dies zwei, fast vollständig in Felsen eingesprengte, je 2000 m^3 fassende, runde Bassins aus Cementbeton mit Eiseneinlagen, von 8 *m* Höhe und 18 *m* Weite. Das für Lausanne bestimmte Wasser führt zunächst einen 380 *m* hohen Sturz aus, betreibt oberhalb Sonzier im «Fin-de-Sollard» einige zur Erzeugung elektrischer Kraft dienende Turbinen und gelangt dann in die Lausanner Reservoirs. Der Ueberschuss fliesst direkt in die Reservoirs von Sonzier ab, welche 250 *m* weiter unten, die gegenwärtige Zentrale für Beleuchtung und Strassenbahnbetrieb von Vevey-Montreux zu versorgen haben. Die Gesamtlänge der Durchstiche beträgt etwa 12 300 *m*, von denen noch 2700 *m* auszuführen sind. Die Bohrungen erfolgen mittels Bohrmaschinen, welche teils elektrisch von der Centrale in Montreux, teils durch Benzinmotoren betrieben werden. Nunmehr haben auch die Arbeiten am Genfersee begonnen, so dass das Unternehmen kommenden Winter zu Ende geführt werden dürfte.

Ein erdbebensicheres Gebäude soll in Tokio, Japan, für den japanischen Kronprinzen nach Plänen der Chicagoer Architekten *E. & R. Shankland* erbaut werden. Ueber das Projekt macht *Fr. v. Emperger* in der Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereins einige Angaben. Die Erdbebenverhältnisse erlauben in Tokio mit den gewöhnlichen Bauweisen nicht über einen Stock hinauszugehen, während für diesen Palast die alles andere überragende Höhe von 18 *m*, mit einem Grundriss von 120.70 *m* geplant ist. Um diese Höhe mit einiger Aussicht auf Bestand zu erreichen, bedarf es dort bereits einer besonderen Eisengeripp-Konstruktion, eines zusammenhängenden Eisenturmes, wie er nur bei den höchsten Chicagoer Wolkenkratzern üblich ist. Der Bau wird jedenfalls ein ausgezeichnetes Studienobjekt abgeben, inwieweit man durch Eisengerippe Erdbebenstösse in Gebäuden unschädlich machen kann, da bekanntlich die Meinung der Fachmänner in dieser Frage eine geteilte ist. Die Sicherung eines Gebäudes, dessen Lasten sämtlich auf Eisensäulen ruhen, verglichen mit einem gewöhnlichen Mauerwerksbau, besteht zunächst in einer viel leichteren Bauweise, dann mit der steigenden Kraft der Erdstösse darin, dass das Gebäude Deformationen ertragen kann, die innerhalb der elastischen Grenzen der Eisenrippen bleiben, und daher ein Abheben in vertikaler Richtung verhindern. Endlich ist es möglich, auch bei stärkeren Stössen, die zwar bleibende Verbiegungen erzeugen, den momentanen Einsturz zu verhindern und eine spätere einfache Reparatur durch Auswechseln und Geraderichten durchzuführen, ein Experiment, das man in Chicago an solchen Türmen bereits öfters vorgenommen hat.

Eine städtische Acetylen-Centrale wurde am 1. November v. J. in der deutschen Stadt Ellerbeck (Schleswig-Holstein) in Betrieb genommen. Die innerhalb vier Monaten von der Allg. Carbid- und Acetylen-Gesellschaft hergestellte Anlage umfasst ein rd. 8 *km* langes Rohrnetz und speist 100 Strassenlaternen von je 22 Kerzen, ausserdem sind 80 Hausanschlüsse mit 1100 Flammen von je 16 Kerzen angemeldet. Die halbstündige Druckprobe anlässlich der Abnahme erfolgte bei 115 *mm* Wassersäule und ergab absolute Dichte der Gasleitung, d. h. keinen Gasverlust. Bei längerem Betrieb haben die bisherigen Erfahrungen mit Acetylen-Gasleitungen allerdings grössere Verluste als Leuchtgasrohrnetze ergeben.

Nieten aus Nickel-Stahl. Von M. White, dem Leiter der «Bethlehem Iron Comp.» wurden Versuche über die Verwendbarkeit von Nickelstahl-Nieten angestellt. Es zeigte sich nach «Stahl und Eisen», dass eine 3/4" Niete aus Nickelstahl eine gewöhnliche Stahlniete von 1 1/16" ersetzen kann, dabei beträchtliche Blechersparnis und höhere Festigkeit ergiebt. Die Versuchen zeigten ferner, dass, so lange die Höchstfestigkeit des Nickelstahls nicht erreicht ist, die höheren Temperaturen das Material nicht wesentlich beeinflussen. Es würde daher leicht sein, für das Material den entsprechenden Hitzegrad innerhalb enger Grenzen festzustellen. Mit Schellhammer liessen die Köpfe aus Nickelstahl sich schwerer als aus gewöhnlichem Stahl bearbeiten. Aber kein Kopf flog ab, wie dies bei gewöhnlichen Nieten vorkommt.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Der 14. Monatsbericht der Jura-Simplon-Bahn über den Fortgang der Simplon-Tunnel-Arbeiten verzeichnet für Ende Januar 1900 eine Gesamtlänge des Sohlstollens von 4177 *m*, 2461 *m* auf der Nord-, 1716 *m* auf der Südseite; der gesamte Monatsfortschritt beträgt 311 *m* (nordseits 161, südseits 150 *m*). Durchschnittlich wurden im Monat Januar pro Tag beschäftigt im Tunnel 1896, ausserhalb desselben 1115, zusammen 3011 Arbeiter und 53 Zugtiere. Auf der Nordseite durchfuhr der Sohlstollen Kalkschiefer. Der Wasserzudrang betrug 40 Sek.-*l*. Mittlere Tagesleistung der Maschinenbohrung auf der Nordseite 5,19 *m*, auf der Südseite (trockener Antigorio-Gneiss) 4,84 *m*, d. h. zusammen 10,03 *m*.

Internationaler Architekten-Kongress in Paris. Vom 29. Juli bis 4. August wird in Paris der diesjährige internationale Architekten-Kongress tagen. Teilnehmer-Karten kosten 25 Fr. Präsident des Organisations-Komitees ist Arch. *Alfred Normand*, Vizepräsident Arch. *Charles Lucas*, Generalsekretär Arch. *Jos. Poupinel* in Paris.

Konkurrenzen

Plakat für die Basler Gewerbe-Ausstellung 1901. Unter den schweizerischen und in der Schweiz ansässigen Künstlern von der Kommission für obgenannte Ausstellung ausgeschriebener Wettbewerb. Termin: 30. April 1900. Preissumme: 1200 Fr. Preisgericht: Arch. *G. Kelterborn*, *Leonh. Friedrich*, Kunstmaler *Hans Lendorff*, Dr. *Fr. Schilder* und Lithograph *W. Wassermann* in Basel. Der Entwurf soll in Originalgrösse und zwar im Hochformat 90 bis 110 *cm* ausgeführt werden. Programme sind beim öffentlichen Verkekrsbureau in Basel kostenfrei erhältlich.

Mustergiltige Pläne für Volksbäder. (Bd. XXXIV, S. 66). Den besten Entwurf für eine *grosse freistehende* Badeanstalt lieferten Ing. *David Grove* gem. mit Arch. *Walther & Schultze* in Berlin (Preis 900 M), den besten Entwurf für eine *grosse eingebaute* Badeanstalt Ing. *Karl Keufner* in Berlin. Als gleichwertige Entwürfe für *kleine* Badeanstalten prämiierte das Preisgericht mit je 300 M. diejenigen von Reg.-Bmstr. *Fritz Kitzler* in Berlin, Arch. Rud. Vogel in Hannover, Ing. D. Grove mit Arch. *Walther & Schultze* in Berlin, Arch. *Wilh. Luthardt* in Chemnitz.

Fontana-Denkmal in Chur. Die Kommission für Errichtung eines Fontana-Denkmals in Chur hat unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Künstlern einen Wettbewerb für bezügliche Entwürfe ausgeschrieben. Die Kosten des Denkmals sind mit 60 000 Fr. max. veranschlagt. Auf Einzelheiten des Programms kommen wir in nächster Nummer zurück.

Preisausschreiben.

Preisausschreiben des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin. Der Verein hat folgende zwei Preisaufgaben gestellt: 1. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen soll eine wissenschaftliche Darstellung der Grundzüge für die Anordnung von Bahnen mit gemischtem Betriebe auf Reibungsstrecken und Zahnstrecken gegeben werden. 2. Entwurf einer selbstthätigen Wegeschranke für unbewachte Wegeübergänge. Termin: 31. März d. J. An Preisen sind für die erste Aufgabe 2000 M., für die zweite Aufgabe 500 M. ausgesetzt.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der V. Sitzung im Winterhalbjahr 1899/1900

Mittwoch, den 17. Januar 1900, abends 8 Uhr im Hotel Central.

Vorsitzender: Herr Architekt Paul Ulrich.

Anwesend: 45 Mitglieder.

Der Präsident begrüsst die Anwesenden zur 1. Sitzung im neuen Jahr. Hierauf folgt Verlesen und Genehmigung des Protokolls der letzten Sitzung.

In den Verein aufgenommen wird: Herr Baumeister Waltzer in Firma Waltzer & Feer, Zürich I.

Zur Aufnahme in den Verein haben sich angemeldet die Herren: Ingen. Arth. Sonderegger z. Z. Assistent am Polytechnikum, Ingen. Arnold in Firma Arnold & Hotz, Zürich IV.

Hierauf folgt ein Vortrag von Herrn Prof. Ritter über die Holzriese Richtersweil und daran anschliessend eine Vorweisung von Plänen von Herrn Architekt Gros über eine Reihe von ihm teils ausgeführter teils projektierter Villen und Wohnhäuser. Die «Bauzeitung» wird über ersteren Vortrag ein specielles Referat bringen und wird auf dasselbe verwiesen. An der Diskussion über die Richtersweiler Holzriese beteiligte sich einzig Hr. Prof. Hilgard.

Schluss der Sitzung 9 1/2 Uhr. Der Aktuar: *A. B.*

Herr Architekt J. Gros hatte eine Serie flott ausgeführter Blätter in Aquarell und Federzeichnung ausgestellt. Nach den Erläuterungen des Herrn Gros ist dies etwa die Hälfte des Materials für eine Publikation seiner ausgeführten und projektierten Bauten, die bei Otto Meyer in Ravensburg erscheinen wird (100 Tafeln in 2 Serien). In der Hauptsache bestehen die Objekte aus Villen, Landhäusern, Hotels, Restaurationen und deren Dependenzen etc. in Block- und Riegelbau, auch mit geschindelten Stockwerken u. s. w. Sie zeichnen sich alle durch malerische Silhouette des Baukörpers aus und zeugen von der ausgedehnten Praxis des Autors, da selbst Zeichnungen von Gebäuden für Schweden, Japan etc. vorliegen.

Wir haben da interessante, originelle Lösungen vor uns, den historischen schweizerischen Holzstil in moderner Umarbeitung und Fortbildung den jetzigen Bedürfnissen anzupassen, und es wird in diesem Sinne die in Aussicht gestellte Publikation viel Anregung bieten. *S. M.*

Association des anciens élèves de l'école polytechnique fédérale suisse à Zurich.

XXVIme Assemblée générale à Paris

le 5 Juin 1900.

Monsieur et cher collègue,

Par décision de la dernière assemblée générale du 7 Août 1898, tenue à St. Gall, la prochaine réunion aura lieu cette année à Paris. Pour divers motifs et d'accord avec nos collègues de Paris, la date a été fixée

dans la semaine qui suit la Pentecôte et l'assemblée générale aura donc lieu le 5 Juin. A cette époque l'exposition ne sera pas encombrée de visiteurs et les installations seront terminées. Paris est au commencement de Juin dans sa plus grande splendeur et nos collègues habitant Paris n'auront pas encore quitté la ville pour aller à la campagne ou en vacances; enfin les jours fériés de la Pentecôte pourront rendre le voyage plus aisé pour un grand nombre de nos collègues.

Afin de connaître approximativement les mesures que nous aurons à prendre, il est désirable que nous sachions le plus tôt possible si vous avez l'intention d'assister à cette réunion, et dans ce but, nous vous prions de nous retourner la carte ci-jointe, naturellement sans engagement de votre part. Nous attirons spécialement votre attention sur l'attrait que pourra avoir l'excursion au Hâvre, qui aura lieu sous la conduite de notre collègue M. Hans Zschokke[1]) et des ingénieurs de l'Etat français.

Nous espérons qu'un très grand nombre de nos collègues assisteront à la réunion de Paris, en venant affirmer ainsi les liens qui unissent entre eux les anciens élèves de toute nationalité de l'école polytechnique fédérale suisse.

Veuillez agréer, Monsieur et cher collègue, l'assurance de nos sentiments cordialement dévoués.

Pour l'association des anciens élèves de l'école polytechnique à Zurich:
Le président: *O. Sand.*
Le secrétaire: *H. Paur.*

Pour les anciens élèves habitant Paris:
Au nom du comité local:
Max Lyon.

Programme provisoire

pour la

XXVIme Assemblée générale à Paris en Juin 1900.

(Ce programme ne pourra être définitivement arrêté que quand les autorisations nécessaires auront été obtenues.)

Samedi et dimanche de Pentecôte, 2 et 3 Juin.

Soir 9 h. Reunion intime No. 83, Avenue du Bois de Boulogne, chez M. *Max Lyon.*

Lundi de Pentecôte, 4 Juin.

Soir 7 h. Souper ad libitum dans la grande salle des fêtes du village Suisse à l'exposition; distribution des cartes pour le banquet du 5 Juin et pour les visites par groupes.

Mardi, 5 Juin.

Matin 10 h. Visites par groupes:
Opéra. — Usines électriques du Quai Jemmapes. — Gobelins.

Midi ½. Déjeuner ad libitum dans la grande salle du restaurant du vieux Paris à l'exposition.

Soir 4 à 6 h. *Assemblée générale à l'hôtel de la Société des ingénieurs civils de France*, rue Blanche 19.
Conférence sur les progrès des sciences physiques pendant les dernières dix années par M. Guillaume, ingénieur, attaché à l'institut international des poids et mesures à Paris.

Soir 7 h. 30. Banquet qui aura probablement lieu au Pavillon bleu à St-Cloud ou au Pavillon Henri IV à St-Germain.

Mercredi, 6 Juin.

Matin 9 h. Visites par groupes:
Usine élévatoire de Colombes et champ d'épandage d'Achères. — Ecluse de la porte de Flandres. — Eglise de Montmartre. — Nouvelle gare d'Orléans.

Soir 3 h. Visites par groupes:
Palace Hôtel. — Bureau international des poids et mesures et manufacture des porcelaines de Sèvres. — Usines d'alimentation de la maison Potin.

Jeudi 7 Juin.

Matin 10 h. Visite en commun de l'exposition à Vincennes, déjeuner à Vincennes.

Soir 7 h. Départ pour le Hâvre, logement chez Frascati.

Vendredi, 8 Juin.

Matin 9 h. Forges et chantiers de la Méditerranée.

Soir 3 h. Fondations à air comprimé de la nouvelle écluse (caisson de 2200 m^2 à 27 m de profondeur).

Soir 5 h. Formes de radoub.

Soir 7 h. 30. Banquet chez Frascati.

Samedi, 9 Juin.

Matin. Visite du paquebot partant pour New-York et des digues du large.

Midi. Départ en vapeur pour Dives (voyage en mer) et visite de l'usine d'électrométallurgie.

Dimanche, 10 Juin.

Retour à Paris. — Grand prix de la Ville de Paris à Longchamps.

Le comité de Paris:

Achard. — d'Albertini. — Fatio. — Lautmann. — Max Lyon. — Mange. Potterat. — A. Schmid. — Schœnstein. — Tachard. — H. Zschokke.

[1]) Auf verschiedene die Einladung betreffende Anfragen wird mitgeteilt, dass nicht Herr Professor Konrad Zschokke in Aarau, sondern Herr *Hans Zschokke*, Entrepreneur de travaux publics, rue Logelbach 14, Paris, die Exkursion begleiten wird.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Konstrukteur* für Dampfmaschinenbau und ein jüngerer *Maschineningenieur* in eine schweiz. Maschinenfabrik. (1228)

Gesucht ein *Ingenieur* mit Baupraxis als Sektionschef für die Betriebsabteilung einer schweiz. Eisenbahngesellschaft (1229)

Gesucht für das Bureau eines schweizerischen Gas- und Wasserwerkes ein tüchtiger, junger *Ingenieur*. (1232)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
12. Februar	Gemeindeammannamt	Horn (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Horn.
13. »	Moser-Specht	Neuhausen (Schaffhausen)	Schreiner-, Glaser-, Parkett- und Malerarbeiten zum Umbau des alten Schulhauses in Neuhausen.
14. »	Kanalisationsbureau	Basel, Rebgasse Nr. 1	Anlage eines Betonkanales im innern Teil der Dufourstrasse in Basel (Lichtweite 0,60/0,90 m, Länge 156 m).
15. »	J. Brüschweiler, Notar	Schochersweil (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Schochersweil.
15. »	Strassen- u. Baudepartement	Frauenfeld	Aufhöhung des Hochwasserdammes an der Thur auf dem Gebiete Müllheim und dem obersten Teile von Pfyn.
15. »	B. Frey & Sohn, Baumeister	Muri (Aargau)	Erstellung von 90 m^3 Cementboden, 110 m^3 Backsteinmauerwerk, 160 m^3 Kunststein, sowie Spengler-, Dachdecker-, Schreiner- und Glaserarbeiten zum Neubau des Herrn Winiger, Handlung in Muri.
18. »	C. Wiget, Präsident	Flawyl (St. Gallen)	Erstellung eines Reservoirs von 500 m^3 zur Wasserversorgung und Hydrantenanlage Flawyl.
21. »	Städtisches Baubureau	Thun	Anlage von etwa 300 lfd. m Stampfbetonkanal 0,70/105, sowie von etwa 1200 lfd. m. Cementröhrenkanälen verschiedenen Durchmessers.
24. »	Kantonales Bauamt	Chur	Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Spengler- und Schmiedearbeit, sowie Lieferung von Eisengebälk zum Bau von zwei neuen Pavillons bei der kantonalen Irrenanstalt Waldhaus.
24. »	Robert Moser, Architekt	Baden	Für die innere Restauration der Stiftskirche in Zurzach: Cement-, Asphalt-, Zimmermanns-, Gypser-, Stukkatur- und Malerarbeiten. Neue Bestuhlung mit Schnitzarbeit; Bodenbelag mit Saargemünderplatten; Renovation der Altäre, Kanzel und Chorstühle.
25. »	Wilh. Hersperger	Büren bei Liestal (Baselland)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Büren.
25. »	Wollweberei Rüti A. G.	Rüti (Glarus)	Erstellung eines Shedbaus mit anschliessendem Hochbau für Magazin und Bureaux in Rüti.

Heinrich Blank, Maschinenfabrik, Uster.

Cementstein-Pressen für Hand- und Kraft-Betrieb

mit automatisch wirkender Ausstossvorrichtung.
Solideste, bewährteste Konstruktion, kleinster Kraftverbrauch
und unübertroffene Leistung.

Stets Maschinen im Betrieb. Beste Referenzen.

Heizungs-Anlagen, Warmwasser und Dampf

Oefen, Bäder

Koch- und Waschherde

Diplomiert: ZÜRICH, BERN, PARIS, GENF.

erstellen unter Garantie

Gebr. Lincke, Zürich.

Fabrik: Industriequartier.



Neues bewährtes Verfahren zur Verkupferung der Zinkarbeiten.

Grosse Auswahl und Musterlager von **Blech-Schindeln** verschiedenster Grösse und Dessin. Specialität: Kuppel- und Thurm-Eindeckungen mit Falzhaken befestigt; ✠ Patent Nr. 11727. Beste Specialeinrichtungen zur Fabrikation von Schindeln, Schuppenblechen und gerippten Dachplatten.

Prospekte gratis. — Uebernahme sämtlicher Spenglerarbeiten.

Anfertigung von erhabenen Zinkbuchstaben.

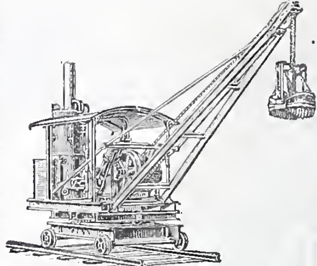
Verbesserte patentierte

Priestman-Greifbagger

und fahrbare und feststehende

Krähne jeder Art,

für Hand-, Dampf-, hydraulischen und elektrischen Betrieb.



Dampfwinden u. Dampfkabel

bauen als Specialität und halten auf Lager

Menck & Hambrock,
ALTONA-HAMBURG.



Geiger'sche Fabrik

für Strassen- und Haus-Entwässerungsartikel
Karlsruhe (Baden).

Konstruktionsbureau für Kanalisation.

Fabrikation und Lager sämtlicher Entwässerungsartikel
„System u. Patent Geiger", als:
Spül-, Stau- und Absperrvorrichtungen
für Kanäle aller Profile und Grösse
Schachtabdeckungen.
Strassen-, Hof- u. Haussinkkasten, Fettfänge,
Regenrohr-Sinkkasten, Wassersteinsyphons u. s. w.
Krahn- und Schlammabfuhrwagen
für Hand- u. Pferdebetrieb
zum Reinigen der Sinkkasten.

Fabrikation von Eisele's Gasbadeofen

für Schul-, Volks- und Mannschafts-Brausebäder.
Illustrierte Preisverzeichnisse kostenfrei.

Kündig Wunderli & Cie.

Specialfabrik für Ventilatoren jeder Art

Uster

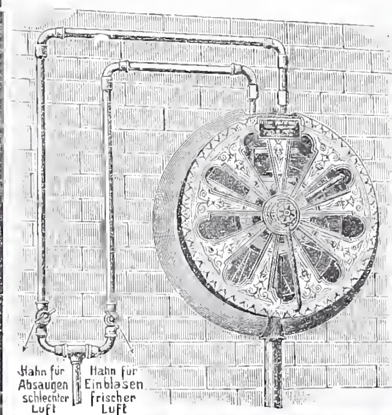
bauen

Ventilatoren

mit

Wasserdruck

für
Restaurants, Hôtels, Schulhäuser, Säle, Privatwohnungen, Keller, Küchen, Stallungen etc.



Solide Konstruktion.
Geräuschloser Gang.
Kein Blechprodukt.

Holzcement-, Dachpappen- und Isoliermittel-Fabrik

Brändli & Cie., Horgen.

Schutz Marke B&C

Specialität:
Asphalt-Arbeiten,
Wasserdichte Isolierungen,
Trockenlegung feuchter Lokale,
Zinnen-Abdeckungen,
Holzpflästerungen,
Asphalt-Kegelbahnen
etc. etc.

Goldene Medaille Zürich 1894.

Telegramme: Asphalt Horgen. Telephon.

Rollbahnschienen und Schwellen aus der Burbacherhütte

werden in verschiedenen Profilen nebst dem dazu gehörenden

Kleineisenzeug

geliefert von



Kägi & Co., Winterthur.

Bautechniker,

mit 4 Semester Technikum Winterthur und 6jähriger Schreinerpraxis, **sucht,** gestützt auf gute Zeugnisse, **Stelle** auf Anfang oder Mitte April, am liebsten in einem Baugeschäft.

Offerten unter Chiffre O F 2196 an **Orellfüssli-Annoncen, Zürich.**

Ingenieur,

im Tracieren, Projektieren und Bau von Eisenbahnen und Strassen, sowie im Flussbau wohl erfahren,

sucht Stelle.

Eintritt baldigst.

Gefl. Offerten an Z G 158 Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, St. Gallen.**

In ein **Baugeschäft** und **Architekturbureau** wird ein junger, tüchtiger und selbständiger

Bauzeichner,

der im Entwerfen geübt ist, zu **sofortigem Eintritt gesucht.**

Offerten mit Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen unter Chiffre Z O 614 befördert die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse,** Zürich.

Bauführer,

mit absolvierter Bauschule, 15 Jahren Baupraxis, in allen Bauten bewandert, **sucht** solide Stelle. 3 Sprachen-Kenntnisse und militärfrei. Prima Zeugnisse und Referenzen. Eintritt nach Uebereinkunft.

Gefl. Offerten bis Ende des Monats sub Chiffre Z Z 725 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Eine grössere schweiz. **Maschinenfabrik,** die im Turbinenbau hervorragend thätig ist, **sucht** zum baldigen Eintritt einen theoretisch gebildeten und praktisch erfahrenen

Turbinenconstructeur.

Anmeldungen unter Beifügung von Zeugnissen, Angabe der bisherigen Thätigkeit und der Gehaltsansprüche, sowie auch des eventuellen Eintrittstermines sind unter Chiffre Z J 609 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse in Zürich** zu richten.

Maschinen-Ingenieur,

24 J. alt, Deutscher, mit gediegener Werkstatt- und Bureaupraxis, Erfahrung im allg. Transmissions- und Textilmaschinenbau, Eisenkonstruktionen, Feuerungstechnik, sowie Dampfkessel- und Dampfmaschinenfach, tücht. Constructeur, **sucht** Stellung für Bureau oder Betrieb bei grösserer Firma. Gefl. Offerten unter Chiffre Z U 870 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Für Baugeschäfte od. Geometer.

Man wünscht einen 16jährigen, gesunden, starken Knaben mit dreijähriger Sekundarschulbildung, sehr gut im technisch-geometrischen Zeichnen, auf April, event. früher, **zu plazieren.** Offerten beliebe man unter Chiffre Z U 845 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse in Zürich** einzusenden.

Ingenieur

tüchtig und erfahren, sucht irgend passende Stellung. Gefl. Offerten sub Oc 673 Z an

Haasenstein & Vogler, Zürich.

Techniker (Thüringer, 25 J.), Absolv. einer staatl. Baugew.-Schule, im Bureau und auf der Baustelle bewandert, z. Z. in Bayern in Stellung, wünscht sich zu verändern u. sucht per 1. April Stellung in besserem Baugeschäft oder Architekturbureau der Schweiz. Gefl. Off. u. M V an **Rudolf Mosse, Weiden (Bayern).**

Ein jüngerer Architekt,

vorzüglicher Zeichner, und

ein tüchtiger Bautechniker

gesucht. Offerten mit Lebenslauf und Angabe der Gehaltsansprüche an die **Bauleitung zur Wiederherstellung des kurfürstlichen Schlosses in Mainz.**

Junger, tüchtiger

Bautechniker

sucht Stelle auf Anfang April.

Gef. Offerten unter Chiffre Z M 812 an **Rudolf Mosse, Basel.**

Lehrstelle

gesucht.

Jüngling, 17 Jahre, wünscht in **Mechaniker-** oder kleiner

Maschinen-Werkstätte

der Ostschweiz 1-2 Jahre Praxis zu machen. Bedingungen und Eintritt nach Uebereinkunft. Gefl. Offerten an Zag 21 o **Annoncen-Expedition von Rudolf Mosse in St. Gallen.**

Bautechniker,

theoretisch und praktisch gebildet, **sucht** dauernde Stelle. Würde sich event. an solidem **Baugeschäft beteiligen.** Offerten sub X E 28 befördert die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Bern.

Wer liefert

waggonweise

Eschenrundholz

und zu welchem Preise? Offerten sub Chiffre Z G 907 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse in Zürich.**

Für Architekten u. Baumeister.

Junger Bautechniker sucht während des Sommersemesters als Volontair praktische Beschäftigung als **Gehülfe.** Weil auch französisch sprechend, würde eine Stelle in der französ. Schweiz bevorzugt. Referenzen und Näheres unter V 507 Lz durch

Haasenstein & Vogler, Luzern.

Hochbauführer

theoretisch und praktisch gebildet, erfahren und bewandert mit allen Arbeiten auf Bureau und Bauplatz, 30 Jahre alt, sucht Stellung bei Baumeister, wo er sich ev. finanziell beteiligen od. später das Geschäft übernehmen könnte.

Offerten unter Chiffre Z E 930 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Stets Vorrat

in neuen und gebrauchten **Nivellier-Instrumenten, Theodoliten** etc.

Billwiller & Kradolfer,

Techn. Versandgeschäft,
Clausiusstrasse 38, Zürich,
beim Polytechnikum.

Jüngerer

Bauführer

und **Zeichner,** selbständig auf Bureau und Bauplatz, **sucht** dauernde **Stelle.** Zeugnisse zu Diensten. Militärfrei. Eintritt sofort oder nach Uebereinkunft. Offerten unter Chiffre Z C 928 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Offene Stelle.

In ein grösseres **Baumaterialien- und Baugeschäft** wird für

Reise

und einige **Bureauarbeiten** ein jüngerer, energischer, sich gut präsentierender Mann gesucht, welcher des Deutschen und Französischen in Wort und Schrift vollkommen mächtig ist. **Bautechniker** mit etwas praktischer Erfahrung bevorzugt. — Dauernde Stellung.

Gefl. Offerten mit Gehaltsansprüchen und Zeugnisabschriften sub Chiffre Z B 47 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht.

Ein tüchtiger Ingenieur, selbstständiger Arbeiter, der im städt. Tiefbauwesen (Strassenbau und Kanalisation) gründlich erfahren und der auch im Stande ist, den Vorstand des Tiefbauamts auf längere Dauer zu vertreten. Gegenseitige vierteljährige Kündigung vorbehalten. — Bewerbungen mit Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen wollen bis

Dienstag, den 20. Februar 1900

bei unterzeichneter Stelle eingereicht werden.

Baden-Baden, 3. Februar 1900.
Städt. Tiefbauamt: Kuhn.

Geometer

mit längerer Praxis und sehr guten Zeugnissen **wünscht** seine **Stelle zu ändern.** Bescheidene Ansprüche.

Gefl. Offerten unter Chiffre Z R 617 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

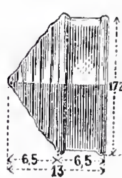
Techn. Bureau.

Gut empfohl. Bahnbau-Techniker und Zeichner (spec. für Departementsvorlagen) sucht auf kommend. Frühjahr Stelle b. Bahnbau. Off. sub O H 3770 an **Orellfüssli-Annoncen, Bern.**

Falconnier's Patent-Glas-Bausteine

aus geblasenem Glase.

Vorzügliches zweckmässiges Baumaterial für



Gewächshäuser, Veranden, Lichtöffnungen, Operationssäle, Zwischenwände, gewerbliche Anlagen.

Zufolge ihrer starken Isolierfähigkeit speciell geeignet für Kühlhäuser, Eiskeller, Speisekeller, Abfüllkeller, Brauereikeller.

Stallfenster

Schalldichte (Telephon) Gesprächkästen.

Grösste Widerstandsfähigkeit gegen Feuereinwirkung.

Prospekte und Preislisten durch

E. Baumberger & Koch, Basel

Baumaterialienhandlung

Vertreter für die Nord-, Ost- und Centralschweiz.

M. Kreutzmann, Zürich

Spezial-Buchhandlung
für
Architektur
und
Kunstgewerbe

Grosses Lager technischer und architektonischer Vorlagen-Werke.

Auswahlsendungen auf Wunsch.

Zahlungserleichterungen ohne Preisaufschlag.

Telephon 2389.



Hatt & Cie., Zürich,

Unterer Mühlesteg 2,
Telephon 4146,
empfehlen ihre

Lichtpausanstalt
für **Heliographie**
und für



(Blitzlichtpausverfahren).
Stets frisch am Lager:
Heliographie-Papiere und Pauspapiere.
Bitte Preiscourant zu verlangen.



Gesucht.

Ein

Maschinen-Ingenieur

mit Hochschulbildung als Konstrukteur für eine Konstruktions-Werkstätte für allgem. Maschinenbau. Verlangt wird mehrjährige gute Praxis und Selbständigkeit im Entwerfen und Berechnen. Anmeldungen mit nähern Angaben sind zu richten unter Chiffre F 600 Y an **Haasenstein & Vogler in Bern.**

Ebenda wird noch ein

2. Konstrukteur

mit mindestens einjähriger Praxis gesucht.

Der Gesamtauflage der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Firma

Siemens & Halske A.-G.,

Berlin SW.,

bei, worauf wir unsere werten Leser aufmerksam machen.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 7.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zurich, Rathausquai 20.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XXXV. ZÜRICH, den 17. Februar 1900. № 7.

Baudepartement Basel-Stadt.

Stelle-Ausschreibung.

Infolge Rücktrittes des bisherigen Inhabers wird die Stelle des

Heizungs-Ingenieurs,

mit welcher auch die baupolizeiliche Beaufsichtigung der Dampfkessel, Dampfgefässe und mechanischen Einrichtungen im hiesigen Kanton verbunden ist, zur Wiederbesetzung auf **1. April 1900** ausgeschrieben. Gesetzlicher Jahresgehalt **Fr. 4000—6000** und Anspruch auf gesetzliche Pension.

Die Amtsordnung kann beim unterzeichneten Sekretariat eingesehen werden. Schriftliche Anmeldungen unter Angabe der Bildungslaufbahn und bisherigen Thätigkeit und unter Beischluss von Zeugnissen sind **bis 4. März abends** einzureichen an das

Sekretariat des Baudepartements.

Basel, den 13. Februar 1900.

Ausschreibung von Bauarbeiten.

Der Bürgerrat von Schaffhausen eröffnet freie Konkurrenz über nachstehende Arbeiten für das neue **Bürgerheim** auf dem Emmersberge in Schaffhausen:

1. **Malerarbeiten.**
2. **Tapeziererarbeiten.**
3. **Parquetarbeiten.**
4. **Einfriedigung:**
   a. Liefern des Sockels und der Portalstöcke in Granit.
   b. Erd-, Maurer- und Versatzarbeit der Einfriedigung.
   c. Schmiedeiserne Portale und Geländer.
5. **Erdbewegungen,** Wege etc. der Umgebungs- und Gartenanlagen.
6. **Steinpflästerung.**

Die bezügl. Pläne, Bauvorschriften und Bedingungen liegen auf dem Bureau des Unterzeichneten, Frauengasse 18, zur Einsicht offen. Verschlossene, mit der bezügl. Aufschrift versehene Offerten für obige Arbeiten sind bis spätestens **Donnerstag, den 22. Februar abends, an den Bürgerratspräsidenten, Herrn L. Siegerist in Schaffhausen,** einzureichen.

Der bauleitende Architekt:
Ed. Joos.

Ausschreibung.

Die Granitarbeiten für die neue Kantonsschule in Schaffhausen sollen in Akkord vergeben werden. Pläne, Bedingungen und Vorausmass liegen auf dem kantonalen Baubureau zur Einsicht auf und sind die Eingaben versiegelt, mit der Ueberschrift «Granitarbeiten», bis spätestens den 5. März der Tit. Baudirektion des Kantons Schaffhausen einzugeben.

Schaffhausen, den 14. Februar 1900.

J. C. Bahnmaier,
Kantonsbaumeister.

Ausschreibung von Eisenkonstruktionen.

Es wird hiermit die in vier Lose eingeteilte Eisenkonstruktion von Pritscheneinrichtungen für die Befestigungswerke von St Maurice zur Konkurrenz ausgeschrieben.

ca. 5 300 *kg* Gusseisen.
ca. 3 200 *kg* Stahlguss.
ca. 140 000 *kg* Schmiedeisen.

Die Lose werden einzeln oder mehrere zusammen vergeben. Schweizerische Bewerber können die Submissionsbedingungen und Angebotsformulare auf schriftliche Aufrage hin vom 20. Februar an von unterzeichneter Stelle beziehen.

Die Zeichnungen liegen ebendaselbst, sowie auch beim eidg. Baubureau in St. Maurice zur Besichtigung auf.

Uebernahmsofferten sind der unterzeichneten Stelle verschlossen, unter der Aufschrift «Angebot für eiserne Pritschen» bis und mit dem 9. März nächsthin franko einzusenden.

Bern, den 14. Februar 1900.

Eidg. Geniebureau
(Abteilung für Befestigungsbauten) in **Bern.**

Emil Schwyzer & Co., Zürich

(vormals **M. Cosulich-Sitterding.**)

Panzerkassen. Geldschränke.

Fabrik in Albisrieden.

Verkaufs-Dépôts bei Herrn **Anton Waltisbühl,** Bahnhofstr. 46, **Zürich** und Ecke Steinenberg-Elisabethenstrasse, **Basel.**

Telegramm-Adresse: **Schweizerkassen Zürich.**

Brief-Adresse: **Emil Schwyzer & Co., Zürich.** — Telephon Nr. 961, **Zürich.**

VERKAUF

von

Gasapparaten etc.

Zufolge Ausserbetriebsetzung des Gaswerkes an der Limmatstrasse, Zürich III, ist die unterzeichnete Amtsstelle im Falle, nachbenannte Objekte **sofort** zu verkaufen:

Sämtliche **Armaturen** zu 17 Generator-Oefen à 8 Retorten, System Liegel, bestehend aus Feuerthüren, Retortenköpfen samt Deckeln, Steigröhren 150 *mm*, Teervorlagen mit Schieber etc. etc.
Luftkondensator (von Eisenblech), 8 Kolonnenpaare, für 10 000 m^3 täglicher Leistung.
1 Siebwascher.
2 Fleischhauer'sche Wascher mit Berieselungsvorrichtung.
4 Luftkondensatoren mit Wasserberieselung.
2 Wasserkondensatoren.
1 Kondensations-Apparat, System Pelouze & Audouin, für 20 000 m^3 pro 24 Stunden, Ein- und Ausgang 350 *mm.*
1 Kondensations-Apparat, System Pelouze & Audouin, für 14 000 m^3 pro 24 Stunden, Ein- und Ausgang 300 *mm.*

Zu obigen Apparaten gehörend, eine grosse Zahl

Verbindungsstücke, Schieber und Ventile neuester Konstruktion.
2 Dampfstrahl-Exhaustoren von Körting.
1 Kolbengassauger, neu, Nr. 3, System Gareis, mit 400 *mm* Cylinderdurchmesser und Vorgelege.
6 Reinigerkasten, komplet, für 12—15 000 m^3, 5,6 × 2,8 *m*, samt Laufkranen; ferner **1 Hauptwechsler** für 3 Reiniger, 400 *mm.*
1 Regulator mit Drosselklappe.
1 ältere, liegende **Dampfmaschine** mit Schiebersteuerung, 4 P. S.
1 kleine **Turbine,** 1/4 P. S., 1200 Touren.
1 Wasserpumpe mit Räderübersetzung und Riemenantrieb.
1 coppelt wirkende **Wanddampfpumpe** für Ammoniakwasser.
1 einfache **Wanddampfpumpe** für Ammoniakwasser.
1 einfache **Wanddampfpumpe** für Teer.
2 Speisewasserpumpen für den Dampfkessel.
1 Druckregulator, 450 *mm* Durchgang, System Gareis.
1 Manometertisch mit Korpus und 12 Manometern.
2 Kornwall-Dampfkessel mit je 2 Vorwärmern, je 34 m^2 Heizfläche, Diameter 1522 *mm*, Länge 6150 *mm*, Feuerrohrdiameter 800 *mm*, samt Einmauerung.
1 Wasserreinigungs-Apparat für das Dampfkesselwasser.
1 einfach teleskopierter **Gasbehälter** von 12000 m^3 Inhalt und mit Betonbassin.
2 Gasbehälter à 2200 m^3 Inhalt (Betonbassin).
1 Gasbehälter à 4500 m^3 Inhalt (Betonbassin).
3 Schlackenwaschmaschinen, davon eine ganz neu, zum Sortieren von Coaks und Schlacken.
1 neuer **Schornstein-Ventilator** mit 2 Kaminrohren.
1 Coaksbrechmaschine für Hand- und mechanischen Betrieb.
1 Poliermaschine mit Vorgelege.
10 komplete **Brausebäder** mit Mischhahn und Zellenwänden aus Schieferstein.
Transmissionslager u. eine grössere Anzahl **Riemenscheiben.**
Eine Anzahl neue und ältere **Coaksausziehhaken.**
3 eiserne **Wassertröge.**
15 eiserne **Coakskarren,** samt einer Anzahl neuer **Stahlräder** für Ersatz.
Hölzerne und eiserne **Schubkarren.**
7 hölzerne **Schnappkarren** für Materialtransport.
Eine grosse Anzahl **schmiedeiserne Bogen,** schwarz und galvanisiert, von 3/8" bis 3" engl. Lichtweite.
70 nasse **Gasmesser,** 3, 5, 10, 20, 30, 50, 60, 80 und 100-flammig.
4 Saugpumpen für Teer, für Handbetrieb (Jauchepumpen).
Feuerfeste **Façonsteine,** gut erhalten, für Retortenöfen.
Gewöhnliche **Backsteine.**
Eine grössere Partie **Ausbrennmulden.**
Reservematerial für **Ofenarmaturen.**

Für die Besichtigung und nähere Auskunft beliebe man sich an den Ingenieur des städtischen Gaswerkes zu wenden, welcher **schriftliche** Angebote bis spätestens **Montag, den 26. dieses Monates,** entgegennimmt.

Zürich, 13. Februar 1900.

Gaswerk der Stadt Zürich,
der Ingenieur.


Erste Schweiz.
MOSAIKPLATTENFABRIK
Huldreich Graf
WINTERTHUR
empfiehlt ihr Fabrikat als:
MOSAIKPLATTEN
für Bodenbeläge jeder Art von den einfachen billigern bis zu den reichsten Dessins, mit glatter und geriefter Oberfläche.
Zeichnungen und Preiscourants zu Diensten.

Neueres über Schachtabteufungen.

Von Ingenieur *P. Simons* in Bern.

Die Fundation des im Bau begriffenen Berner Stadttheaters ruht teilweise auf einzelnen Pfeilern, deren Herstellung mittels Schachtabteufung auf besondere Art erfolgte.

Die Baustelle liegt entlang dem oberen Böschungsrand des linken Aareufers, nahe dem Anfang der Kornhausbrücke. Der natürliche Untergrund ist dort von einer beträchtlichen Auffüllung überlagert, welche unter der Kellersohle des Theaters in dessen Ostfront noch 8 bis 10 *m* beträgt, während sie nach Westen zu auf 10 bis 15 *m* Länge ausläuft. Der natürliche Boden besteht aus Moräne-Ablagerungen, Kies, Sand und Lehm, welche nicht schichtweise sondern nesterartig und stets wechselnd auftreten. Nach den beim Bau der Kornhausbrücke in grossen Flächen

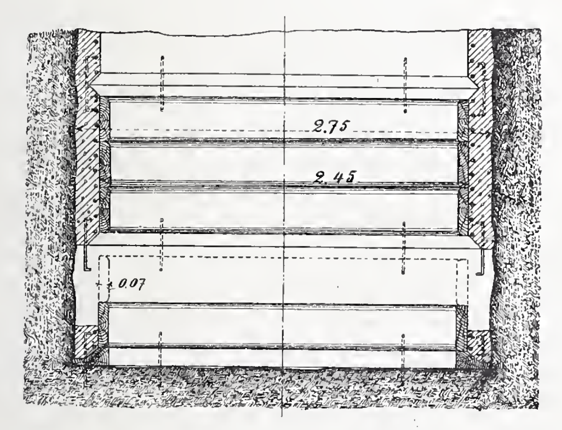


Fig. 1. Querschnitt während der Abteufung. 1 : 50.

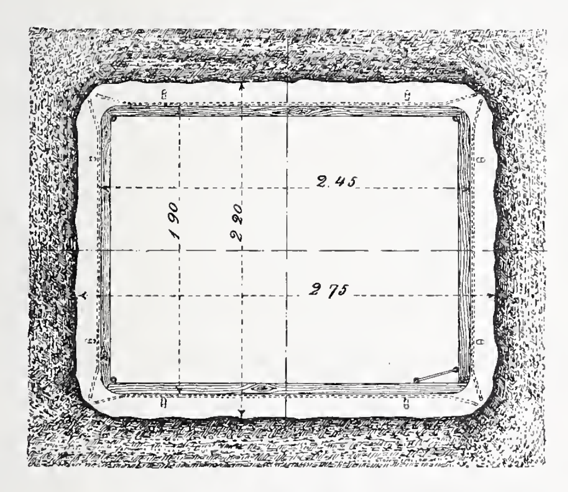


Fig. 2. Grundriss. 1 : 50.

erfolgten Aufschlüssen durfte die zulässige specifische Belastung dieses Moränebodens nicht höher als 2—3 Atm. angenommen werden.

Auf Vorschlag des Verfassers wurde beschlossen, diejenigen Fundationen, welche die Auffüllung durchdringen mussten, als einzelne Pfeiler, nach dem von ihm für die Herstellung des „Schüttehaldepfeilers" der Kornhausbrücke kombinierten Systeme,[1]) zu erbauen. Anstatt des Backstein-Mantels durfte eventuell ein solcher aus armiertem Beton angewendet werden und alle Anordnungen waren derart zu treffen, dass die Pfeilersohle im gewachsenen Boden, je nach Bedarf, allseitig verbreitert werden konnte. Durch die Wahl des armierten Betons hoffte der Verfasser die Wandstärke des Mantels erheblich zu reducieren, infolgedessen bei den geringen Schachtabmessungen den Arbeitenden eine grössere Bewegungsfreiheit zu geben und schliesslich, ersparnishalber, rechteckige Pfeilerquerschnitte anwenden zu können. Nachdem nun die Pfeilerfundationen in der vorgeschlagenen Weise ausgeführt sind, dürften einige Mitteilungen über die Art ihrer Herstellung Interesse bieten.

Das eingeschlagene Verfahren bestand zunächst in der Ausgrabung des Bodens auf 0,90 *m* Tiefe und zwar in etwas geringeren Dimensionen als der Pfeilerquerschnitt, worauf die Wandungen der Baugrube genau senkrecht nachgeputzt wurden. Nun legte man auf die Sohle einen Holzkranz (Fussring) (s. Fig. 1), und stellte auf diesen einen Schalring aus 7 *cm* starken Bohlen. Hierdurch entstand zwischen Verschalung und Erdreich die Mantel-Form, welche mit Beton ausgestampft wurde. Die Wandstärke betrug 15 *cm*. Der Beton wurde aus feinkörnigem, stark sandhaltigem Kies mit 350 *kg* Portland-Cement[1]) per m^3 hergestellt. In senkrechten Abständen von je 10 *cm* waren nahe der Holzverschalung 12 *mm* starke, in den Schachtecken nach aussen abgebogene Rundeisen eingelegt, deren Einzelheiten aus den Grundrissen (Fig. 2 und 4) ersichtlich sind. Durch Aufsetzen weiterer Schalringe, Einlegen von Rundeisen und Ausstampfen mit Beton wurde der Mantel bis Oberkante Schacht geführt. Diesen ersten Ansatz liess man vier Tage erhärten, grub dann, flüchtig mit der Innenseite der Verschalung, in die Tiefe, und je nach der Festigkeit des angefahrenen Erdreichs bestimmte man die Höhe des in einem Male auszuführenden neuen Mantelstücks.

Fig. 3. Querschnitt vor Ausbetonierung des Arbeitsraumes. 1 : 100.

Die Schalbretter hatten gleichmässig 30 *cm* Höhe. Durch die Abfasung von 75 auf 75 *mm* im horizontalen Fussring gewann man $7\frac{1}{2}$ *cm* Höhe und mittels einer ähnlichen, am oberen Ende des Schalbrettes durch schräges Abstampfen des Betons hergestellten Abfasung erhielt man wiederum $7\frac{1}{2}$ *cm* Höhe. Mit einem Ring konnten also 45 *cm*, mit zweien 75 *cm*, u. s. f. je 30 *cm* mehr, Mantel angefertigt werden. War die Baugrube entsprechend vertieft, dann wurden die Seitenwände nach Entfernung des Fussringes ausgehauen, letzterer wieder eingesetzt und mit anderen Schalringen das neue Mantelstück hergestellt. Mehrere Male konnte wegen des für diese Arbeitsmethode ungünstigen Bodens nur ein Schalring ausgeführt werden, meistens jedoch deren zwei und einige Male auch vier, mit zusammen 1,35 *m* Höhe.

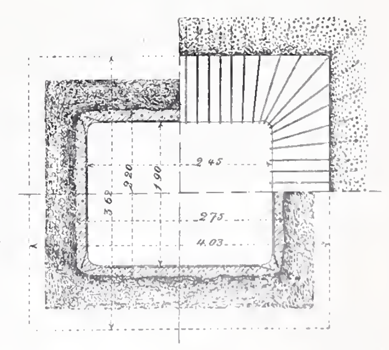


Fig. 4. Grundriss. 1 : 100.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXIX S. 36.

[1]) R. Vigier's Portl.-Cement. Reuchenette und Luterbach.

Es ist hier nachzuholen, dass sich in jeder Seite des Fussringes Einschnitte befanden, durch welche hindurch 35 *cm* lange, an beiden Enden umgebogene Rundeisen auf halbe Länge senkrecht in den Boden geschlagen wurden. Beim Unterfahren eines Mantelstückes legte man diesen Teil der Hängeeisen frei und betonierte ihn mit dem folgenden Stücke ein, wodurch Trennungen verhindert wurden. Ein neues Mantelstück konnte in der Regel zwei Tage nach Vollendung des vorhergehenden begonnen und seine Betonierung in einem Tage beendet werden. Die dem Portland-Cement gegebene Erhärtungszeit könnte als zu knapp bemessen erscheinen, jedoch ist zu berücksichtigen, dass jeder Schalring so konstruiert war, dass er für sich allein eine starke Verspreizung bildete, geeignet, etwaigen Erddruck aufzunehmen und diese Schalringe wurden jeweilen erst nach sieben Tagen entfernt. Die raschere Erhärtung des Betons wurde überdies durch besonders starkes Stampfen gefördert. Durch die Abfasung im untersten Teile eines Mantelstückes, sowie durch Abstand des nächsten Schalrings von derselben erhielt man eine genügend grosse Oeffnung, welche das Einbringen des Betons, sowie das Stampfen desselben mittels besonderer, hakenförmig gekrümmter Eisen erlaubte.

Irgend welche Bewegungen des Mantels, seien es Setzungen oder Durchbiegungen, sind nicht eingetreten. Dies ist auch nicht überraschend, denn der vom Mantel aufzunehmende Erddruck ist bei so kleinen Querschnitten, wie sie hier zur Ausführung kamen, auch nur ein ganz geringer, da infolge des festen Anstampfens des Betons gegen die Wandungen keine Hohlräume bleiben konnten, wodurch jeder Beginn einer Bewegung des Erdreichs ausgeschlossen war. Ferner ist auch das Gewicht des nur 15 *cm* starken Mantels so gering im Verhältnisse zu seiner Berührungsfläche mit dem Erdreich, dass schon ein geringer Druck des letzteren genügt, um den unterhauenen Mantel ohne jede senkrechte Unterstützung frei in der Schwebe zu erhalten (Fig. 1).

Besondere Anordnungen verlangte die Verbreiterung der Schachtsohle. Sobald man den natürlichen Boden erreichte, wurde in Schachtmitte ein etwa 2 *m* tiefes Sondierloch gegraben, je nach der auf dessen Grund angetroffenen Bodenart, deren specifische Belastung bestimmt und, unter Berücksichtigung des aufzubringenden Totalgewichtes, die erforderliche Verbreiterung berechnet. Waren in dieser Weise die Abmessungen der Fundamentsohle ermittelt, dann schlug man unter das unterste Mantelstück mit etwa 45° Neigung gespitzte Rundeisen von solcher Länge ein, dass ihre Spitzen 30 bis 40 *cm* ausserhalb der angenommenen Verbreiterung zu liegen kamen (Fig. 3 u. 4). Die Köpfe dieser Rundeisen wurden in einem starken armierten Betonbalken festgelegt und nach der Erhärtung des letzteren die Baugrube mit bisherigem Querschnitte auf die ganze Tiefe ausgehoben. Darauf stützte man die Mantelwände, wie aus der Figur ersichtlich, senkrecht ab und nun konnte man gefahrlos verbreitern. Auch diese Arbeit ist, obwohl einige Verbreiterungen auf solche Art in Kiesboden ausgeführt wurden, ohne Schwierigkeit von Statten gegangen. Einige hier nicht erwähnte Einzelheiten gehen ohne weiteres aus den beigegebenen Figuren hervor.

Es wurden im Ganzen neun einfache und zwei doppelte Schächte verschiedener Grösse mit 2,00 auf 2,00 *m* kleinstem und 3,30 auf 4,60 *m* grösstem Querschnitte ausgeführt. Letztere Pfeiler waren als Doppelschächte mit einer 30 *cm* starken, aus armiertem Beton hergestellten Zwischenwand ausgebildet. Die geringste Tiefe der Abteufung betrug 6½ *m*, die grösste 10 *m*. Die Verbreiterung der Pfeilersohle gegenüber dem Querschnitte des Pfeilerschafts war das Zweifache bis Dreieinhalbfache.

Nach Beendigung der Schachtabteufung wurde der Hohlraum mit Beton von 150 *kg* Portland-Cement per m^3 zugeschüttet, wobei durch die zwischen den einzelnen Mantelstücken liegende Nut eine feste Verbindung des Mantels mit dem Kerne erreicht wird. Die Verbindung der Schächte unter einander, zum Zwecke des Abstellens der aufgehenden Mauern, erfolgte mittels Balken aus armiertem Beton. Eine Ueberbrückung der Zwischenräume mit Gewölben erschien bei den schlanken Pfeilern nicht ratsam, da man vermeiden musste, auf die Schächte der Umfassungsmauern nach aussen gerichtete Schübe auszuüben. Durch Anwendung gerader Balken aus armiertem Beton erfolgte aber eine vollständige Verankerung aller Schächte mit einander.

In konstruktiver Hinsicht weisen diese Schächte einige Vorteile auf. Hierher gehören: die Möglichkeit, bei Antreffen wenig standfesten Bodens die Abgrabung sofort einzuhalten, ohne den Arbeitsfortgang zu stören; die Sicherheit der Absteifung, die Leichtigkeit, mit der man sich bei partiellen Rutschungen helfen kann u. s. f. Im letzteren Falle, der sich während der Ausführung sämtlicher Schächte, infolge Antreffens von Kiesnestern ohne jeglichen Sand, drei Mal ereignete, schlug man Löcher in das zunächst höher gelegene Mantelstück und goss den kleinen entstandenen Hohlraum mit flüssigem Beton aus.

Ein dauernder Vorteil ist es, dass der Fundationskörper in seiner äusseren Hülle, also da, wo bei etwelchen Bewegungen die stärksten Beanspruchungen auftreten, aus ganz besonders festem Material hergestellt ist. Sodann wirkt das über den Verbreiterungen lagernde Erdreich infolge der Art des Abteufens nicht in gleicher Weise belastend, als wenn, wie bei dem sonst gebräuchlichen Verfahren, der zwischen Pfeilerschaft und Schachtquerschnitt verbleibende Hohlraum aufgefüllt wird. Schliesslich bilden die ausserordentlich rauhen, fest an das Erdreich schliessenden Aussenseiten des Pfeilers keine Rutschflächen, sondern bieten im Gegenteil bei etwa eintretenden Setzungen einen enormen Reibungswiderstand.

Was nun die Kosten anbetrifft, so ist natürlich die Herstellung des Mantels aus armiertem Beton ganz besonders teuer. Diese Kosten sind jedoch nur teilweise in Rechnung zu ziehen, da der Mantel einen Teil des Pfeilerkörpers bildet und als solcher bezahlt wird. Trotz der erheblichen Auslagen für den Mantel wurde, im Vergleich zu den bekannten andern Methoden, doch noch eine wesentliche Ersparnis erzielt, welche z. B. für das Berner Stadttheater mehr als 15 % betrug. Die Kosten des Mantels erhöhen sich namentlich auch dadurch, dass die geringe Wandstärke von 15 *cm* als Mindestleistung erreicht werden muss, dass sie jedoch bei nicht ganz standfestem Boden durch Abbröckeln der Wandungen stets grösser wird und bei der vorliegenden Ausführung im Mittel jedenfalls über 20 *cm* beträgt.

Die Anwendung des hier besprochenen Verfahrens der Schachtabteufung gewinnt an Wert, je tiefer letztere ausgeführt werden muss. Besonders dann ist dieses Verfahren zu empfehlen, wenn keine genügende Sicherheit über die Tragfähigkeit des Bodens, auf welchen Fundationen abzustellen sind, vor Beginn der Arbeit erlangt werden konnte, so dass die Grösse der notwendigen Fundamentsohle erst nachträglich bestimmt werden kann.

Zwei Instrumente für Messungen von Formänderungen und Spannungen an Brücken.

Von Ingenieur *G. Mantel* in Zürich.

III. (Schluss.)

Wenn das kleine Instrument dazu beiträgt, den Spannungsmessungen an Brücken noch mehr Aufmerksamkeit zu schenken, so würde mir das zur grossen Befriedigung gereichen. Es giebt nichts Belehrenderes für den Brückeningenieur, als die unmittelbare Beobachtung der Spannungsänderungen an Teilen der von ihm entweder konstruierten oder seiner Bewachung unterstellten Objekte und das Nachforschen nach allen den oft verwickelten Einflüssen, unter welchen die gemessenen Spannungen manchmal so sehr von den berechneten Hauptspannungen abweichen. Solche Beobachtungen bestätigen nicht selten in drastischer Weise theoretische Forderungen, denen man bis dahin nicht genügende Bedeutung beimass, um sie auf alle Fälle berück-

sichtigen zu müssen; oder sie werden Veranlassung zu theoretischen Studien, die bisher unaufgeklärte Gebiete beleuchten. Auf alle Fälle erweitern sie den Blick des Ingenieurs und entwickeln und berichtigen sein statisches Gefühl, welches ihn in so vielen Fällen beim Konstruieren zu leiten hat, wo die genaue Rechnung zu umständlich oder unmöglich ist.

Namentlich interessant und nützlich ist die Verfolgung der durch die Brückenverstärkungen erreichten Veränderung in den Spannungen; ja nur auf dem Wege der Spannungsmessungen ist es in den meisten Fällen möglich, sich ein genaues Urteil darüber zr bilden, ob der Zweck der Verstärkungen auch wirklich voll erreicht ist. — Der die Verstärkungsarbeiten leitende Ingenieur, der schon während der Arbeit selbst Gelegenheit hat, da und dort sein Instrument anzuschrauben, wird oft noch Thatsachen feststellen können, die nachher nicht mehr zu erkennen sind und doch ihre Bedeutung besitzen, er kann den Erfolg seiner fortschreitenden Arbeiten stetig verfolgen und hieraus vielfache Belehrung ziehen.

Wenn nun auch in Deutschland und bei uns das experimentelle Studium der Arbeitsweise der Fachwerkbrücken hauptsächlich mit Hülfe des Fränkel'schen Dehnungsmessers fleissig und mit Erfolg betrieben wird, so scheinen unsere westlichen Nachbarn sich demselben gegenwärtig mit noch grösserer Energie zu widmen; daran wird man kaum zweifeln, wenn man hört, dass Herr Ing. Rabut gleich mit zwei bis drei Dutzend seiner Apparate an die Untersuchung eines der seiner Aufsicht unterstellten Objekte geht, wozu natürlich die Handlichkeit dieser kleinen Instrumente einladet. Er hat dabei schon die Lösung von Fragen grösster praktischer Bedeutung in Angriff nehmen können, die nur möglich gemacht wurde durch die Kleinheit der Messlänge der Apparate, wie z. B. die Verteilung der Spannungen an den Stosstellen der Kopfplatten einer Gurtung. Die Arbeitsweise einer Gurtung an solcher Stelle muss teilweise von der Art der Lage der Stösse abhängen, namentlich deren Tiefe unter der Deckplatte, und viele theoretische Betrachtungen sind schon angestellt worden, um zu ermitteln, wie eine einwandfreie Deckung beschaffen sein müsse, ob tiefer liegende Stösse eine andere Deckung als höher liegende verlangen; ob die Häufung von Stössen auf kurzer Strecke nicht schädliche Spannungsüberschreitungen zur Folge habe u. s. w.; alles Fragen, die offenbar durch solche Messungen abgeklärt werden können.

Noch auf einem andern Gebiet scheint mir das Instrument berufen, wichtige Aufschlüsse zu erteilen, nämlich auf dem der Beanspruchung der Schienen, die bis jetzt zuverlässig nicht gemessen werden konnte. Das Instrument Rabut und das Instrument Mantel können vermöge ihrer geringen Länge zwischen zwei Schwellen angebracht und sogar an verschiedene Stellen hin und her verschoben werden, und von letzterm wenigstens kann ich aus Erfahrung bestätigen, dass es bei der nötigen Vorsicht zuverlässige Ergebnisse aufweist. Es ist bei solchen Messungen natürlich die Messlänge so viel wie möglich zu verkürzen. Man wird auf diese Weise untersuchen können, wie weit die Theorie der Schienenbeanspruchung in Wirklichkeit bestätigt wird, d. h. man wird schliessen können, wie weit auf eine gleichmässige Unterkrampung der Schwellen gerechnet werden darf, wie weit der Einfluss der kaum vermeidlichen Ungleichmässigkeiten in der Lagerung derselben geht, wie sich die Beanspruchungen nach dem Stoss zu ändern, welcher Wirkungsgrad den verschiedenen Stossverbindungen somit zukommt, wie er sich mit der Zeit verändert u. s. w. Es handelt sich also um Fragen, die mit Rücksicht auf den Oberbau von hoher Bedeutung sind, um so mehr, als ja diejenige nach der besten Anordnung desselben überhaupt, im besondern derjenigen des Stosses, noch immer nicht abgeklärt ist. Zu deren Beantwortung wird die sinngemässe Verwendung des geschilderten Dehnungsmessers ganz entschieden beitragen können.[1])

[1]) Herr Mechaniker Usteri-Reinacher in Zürich liefert ihn zum Preis von 150 Fr.

Wettbewerb für eine städtische Kunstschule und eine Knaben-Primarschule in Genf.[1])

II.

Der gleichfalls mit einem II. Preise ausgezeichnete Entwurf der HH. Architekten *Franz & Leo Fulpius* in Genf erfährt im Gutachten der Jury folgende Beurteilung:

„Quelques classes[2]) n'ont pas la surface demandée (70 m^2); en revanche il y en a trois de disponibles à l'Ecole Primaire. L'architecture quoique simple et économique a néanmoins un certain cachet. Toutefois la façade principale de l'Ecole des Beaux-Arts donnant sur le Boulevard Helvétique pourrait encore être améliorée, la partie supérieure de l'avant-corps central, entre-autres, gagnerait à être un peu plus monumentale."

Auf Seite 70 und 71 finden sich Abbildungen des Entwurfes, der, wie schon erwähnt, bezüglich der Primarschule als Grundlage der Ausführungspläne gewählt wurde.

Simplon-Tunnel.

Dem vor kurzem erschienenen fünften Vierteljahrsbericht der Jura-Simplon-Bahn über den Stand der Tunnel-Arbeiten am 31. Dezember 1899 und über die während des vorhergehenden Quartals bei diesen Bauten eingetretenen wichtigsten Vorgänge entnehmen wir auszugsweise die nachstehenden Mitteilungen:

Simplon-Tunnel. — Vierteljahrsbericht.

Gesamtlänge des Tunnels 19729 *m*		Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle		Total	
Stand der Arbeiten Ende		Sept. 1899	Dez. 1899	Sept. 1899	Dez. 1899	Sept.	Dezb.
Sohlstollen	*m*	1837	2300	1133	1566	2970	3866
Parallelstollen	*m*	1592	2063	952	1405	2544	3468
Firststollen	*m*	418	876	342	578	760	1454
Gesamtausbruch	m^3	40313	59380	24974	38901	65287	98281
Verkleidung	*m*	444	695	151	335	595	1030

Der Fortschritt der *mechanischen Bohrung* erreichte demzufolge im nordseitigen Sohlstollen 463 *m*, im nordseitigen Parallelstollen 471 *m*, und für die entsprechenden Stollen auf der Südseite 433 und 453 *m*. Der mittlere Querschnitt des Streckenortes betrug 5,40 m^2 im nördlichen, 5,60 m^2 im südlichen Sohlstollen, und 5,20 und 5,90 m^2 in den bezüglichen Parallelstollen.

In beiden Stollen der *Nordseite* waren täglich im Mittel 5,5 Bohrmaschinen, in denjenigen der *Südseite* 6 Bohrmaschinen im Betrieb. Die mittlere Arbeitsdauer derselben im Haupt- und Parallelstollen betrug für die Nordseite 88,5, für die Südseite 91 Tage, die Gesamtzahl der Angriffe 507 bezw. 758, der gesamte Felsaushub 10025 m^3, an Dynamit wurden auf beiden Seiten 45283 *kg* verwendet.

Ueber den Arbeitsaufwand und Materialverbrauch bei der Bohrung und Förderung des Felsens geben folgende, auf Grundlage der Daten des Vierteljahrsberichts berechnete Zahlen Auskunft:

Mechanische Bohrung	Nordseite-Brieg	Südseite-Iselle	Im Mittel
Verbrauch an Dynamit:			
für jedes Bohrloch . . . . . *kg*	6,51	3,19	4,11
für Sprengung von 1 m^3 Fels . »	4,05	4,96	4,52
Mittlere Zahl der Angriffe per Arbeitstag	2.86	4,16	3,52
Durchschnittliche Zahl der Bohrlöcher per Angriff	6,05	10,47	8,70
Mittlere Tiefe der Bohrlöcher . . . *m*	2,06	1,27	1,56
Gesamttiefe der Bohrlöcher per Angriff *m*	12,45	13,28	12,94
Verwendete Arbeitsstunden:			
für Bohrung von 1 *m* Bohrloch	19,47	20,02	19,71
für Bohrung von 1 m^3 Fels	26,12	40,02	33·20
für Sprengung u. Förderung von 1 m^3 Fels	61,98	35,70	48,49
für Bohrung, Sprengung und Förderung zusammen von 1 m^3 Fels	88,10	75,72	81,69

[1]) *Druckfehler-Berichtigung*: Seite 52 vor. Nummer, 1. Spalte, 7. Zeile von oben: Veloraum (Aufbewahrung von Fahrrädern) anstatt Velodrom.

[2]) Gemeint ist die Kunstschule.

Aus diesen Daten ergeben sich also für die *Nordseite:* Im Glanzschiefer: weniger Angriffe, weniger und tiefere Bohrlöcher, weniger Dynamit und leichtere Bohrung per m^3 Fels, viel teurere Förderung, besonders im Paralleltunnel; für die *Südseite:* Im Antigorio-Gneis: mehr Angriffe, mehr aber weniger tiefe Bohrlöcher, mehr Dynamitverbrauch, teurere Bohrung, billigere Förderung.

Bezüglich der *Handbohrung* ist zu bemerken, dass durch dieselbe im ganzen 21 302 m^3 Fels gefördert wurden, welcher für Bohrung, Sprengung und Schutterung von 1 m^3 0,62 *kg* Dynamit und 3,81 Arbeitsstunden bei Tagschichten von acht Stunden beanspruchte.

An Arbeitern wurden pro Tag durchschnittlich beschäftigt:

	Nordseite	Südseite
Im Tunnel	925	728
Ausserhalb des Tunnels .	541	346
	1466	1074

also im ganzen auf beiden Seiten 2540; an Zugtieren sind durchschnittlich insgesamt 45 täglich verwendet worden.

Geologisches. Von *km* 1,837 (30. Sept.) bis *km* 2,300 (31. Dez. 1899) hat das vom Sohlstollen durchfahrene Gebirge eine stets gleichartige Formation gezeigt: *Nordseits:* Im wesentlichen grauen, weil sehr sericitreichen Glanzschiefer mit fast durchwegs auftretenden weissen Quarzadern. Ebenso gleichmässig ist das Streichen der Schichten beinahe senkrecht zur Tunnelachse; die Schichten fallen vorzugsweise nach S. O. oder senkrecht. — *Südseits* bestand das durchfahrene Gestein auf der ganzen Strecke (1133 bis 1566 *m*) aus einem sehr blättrigen Gneisschiefer. Der Sohlstollen hat sozusagen die gleiche Gneisschicht oder Zone nicht verlassen, in welche er schon Ende September eingedrungen war.

Messung der Gesteinstemperaturen. Behufs Messung der Gesteinstemperaturen wurden auf der *Nordseite* nach Massgabe des Fortschritts der Bohrungen in Entfernungen von je 200 *m* neue Beobachtungsstationen errichtet. Im Hauptstollen hat man bei 1,5 *m* Tiefe folgende Temperaturen beobachtet:

Entfern. v. Tunnelportal in *m*	1. Beobachtg. in °C	Letzte Beobachtg. 4—5 Tage später in °C
1800	20	19,8
2000	20,8	19,8
2200	21	—

Aus diesen Beobachtungen ist ersichtlich, dass die Temperatur des Gesteins sich in Folge der Ventilation rasch abkühlt, und daher anzunehmen, dass aus demselben Grunde auch schon die Ergebnisse der ersten Messungen etwas zu niedrig sind gegenüber der wirklichen Gesteinstemperatur *vor* Beginn der Bohrungsarbeiten und der Ventilation des Stollens. Im Parallelstollen sind gegenwärtig zwei Beobachtungsstationen in beständiger Thätigkeit: die erste auf 500 *m*, die zweite auf 1000 *m* Entfernung vom Tunnelportal. Sobald der Stollen bis 2000 *m* fertig gestellt sein wird, soll dort die dritte ständige Station eingerichtet werden.

An den *oberirdischen Stationen* hat man 1 *m* unter der Erdoberfläche und an der Luft folgende Temperaturveränderungen beobachtet:

Bezeichnung der Station	Datum der Messung	Temperatur in °C	
		des Bodens	der Luft
Im Raffji (690 *m*)	11. Okt.	10,4	14
	28. Dezb.	2,2	1
Bielen (915 *m*)	12. Okt.	12,8	12,2
	28. Dezb.	4,7	3,1
Rosswald (1850 *m*) . . .	16. Okt.	6,7	10
	28. Dezb.	1,5	1
Unterhalb Berisal (1320 *m*) .	16. Okt.	10,8	13,8
	28. Dezb.	3,1	2,1
Simplon-Hospiz (2008 *m*) .	30. Sept.	7,0	7,0
	29. Dezb.	3,1	— 7,0

Auf der *Südseite* wurden die an der Nordseite gemachten Beobachtungen *der Abnahme der Gesteinstemperatur in Folge der andauernden Ventilation* in ihrem ganzen Umfange bestätigt, wie aus der weiter unten folgenden, nächsten Zusammenstellung hervorgeht.

Die bezüglichen Daten zeigen, wie rasch die Ventilation eine Abnahme der Gesteinstemperatur, selbst bei 1,50 *m* Tiefe und in dem so trocknen Antigorio-Gneiss bewirkt; ferner, dass die in dem mit kältester Luft versorgten Parallelstollen befindliche Station bei 1000 *m* für die erste Beobachtung eine niedrigere Temperatur ergeben hat, als die Station bei 900 *m*, während man unter gleichen Umständen jedenfalls bei der mehr im Bergesinnern liegenden Station eine Temperaturzunahme von wenigstens 0,6 gegenüber der äussern Station beobachtet haben sollte.

Die folgenden, je für dieselben Stationen der Zeit nach möglichst weit auseinander liegenden Messungsresultate gestatten eine vergleichende Uebersicht der Gesteinstemperaturen auf beiden Tunnelseiten und in verschiedenen Perioden und Bohrungstiefen:

Nordseite (Brieg)			Südseite (Iselle)		
Entfernung vom Tunnelportal *m*	Datum der Messungen	Temperatur des Gesteins °C	Entfernung vom Tunnelportal	Datum der Messungen	Temperatur des Gesteins °C
500	12. Oktb.	13,8	900	5. Oktb.	27,2
	30. Dezb.	11,7		27. Dezb.	21,2
1000	16. »	15,4	1000	6. Novb.	27,05
	30. »	15,3		27. Dezb.	23,1
1800	?	20	1200	27. Oktb.	28,9
	5 Tage später	19,8		27. Dezb.	26,1
2000	?	20,8	1400	9. »	30
	5 Tage später	19,8		27. »	28,2
2200	?	21	—	—	—

Die Messungen wurden teils im Hauptstollen, teils im Parallelstollen, vorgenommen, stets in Beobachtungslöchern von 1,5 *m* Tiefe.

Wie schon früher (s. Band XXXIV, S. 175), wurde auch neuerdings beobachtet, dass auf der *Südseite* bei gleichen Abständen vom Tunneleingang die Gesteinstemperatur bedeutend höher ist, als auf der *Nordseite*, so dass der Temperatur der Südstation 900 *m* mit 21,2 °C (freilich nach langer Abkühlung) diejenige der Nordstation 2200 *m* mit 21° C (zwar nach nur kurzer Einwirkung der Ventilation) annähernd entspricht. Diese raschere Zunahme der Gesteinstemperatur an der Südseite ist auf die bedeutend grössere Höhe des überlagernden Gebirges zurückzuführen.

Die *Lufttemperatur im Tunnel* entspricht ungefähr der Gesteinstemperatur der betreffenden Stationen, jedoch mit Schwankungen in Zu- und Abnahme gegenüber der letztern, was die nachfolgenden auf der *Nordseite* erhaltenen Beobachtungsergebnisse veranschaulichen.

Entfernung vom Tunnelportal	Datum der Messungen	Temperatur °C	
		des Gesteins	der Luft
500	12. Oktober	13,8	14
	18. »	13,6	12,4
1000	16. Dezember	15,4	15
	30. »	15,3	15,2

Ventilation. Die künstliche Luftzufuhr betrug im Mittel täglich auf der Nordseite 537 100 m^3, auf der Südseite 406 100 m^3.

Von diesen Luftmengen gelangten auf der *Nordseite* mittels der im Parallelstollen aufgestellten Injektoren 19 200 m^3 vor Ort des Hauptstollens, und 36 500 m^3 vor Ort des Parallelstollens; auf der *Südseite* beziehungsweise 25 191 m^3 und 26 160 m^3. Der mittlere Luftdruck beim Eintritt in die Leitung entsprach auf der *Nordseite* einer Wassersäule von 235 *mm*, auf der *Südseite* einer Wassersäule von 245 *mm*.

Die *Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt* der zugeführten Luft betrugen an den beiden Stollenorten:

Mittlere Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt	Nordseite (Brieg)				Südseite (Iselle)			
	Sohlstollen		Parallelstollen		Sohlstollen		Parallelstollen	
	Temper. °C	Feucht.-Geh. %	Temper. °C	Feucht.-Geh. %	Temper. °C	Feucht.-Geh. %	Temper. °C	Feucht.-Geh. %
Während des Bohrens	21,5	75	21	95	26,6	92	24,5	87
Während d. Schutterung	23,6	79	22,6	77	29,1	82	26,5	80

Durch die auf der *Nordseite* gemachten Messungen wurde festgestellt, dass dort die Lufttemperatur vor Ort der beiden Stollen im allgemeinen 1,5° C höher war als die Gesteinstemperatur, und dass die mittlere Temperatur der durch die Ventilationsleitung herbeigeführten Luft beim Austritt aus derselben vor Ort des Hauptstollens 19,3° C und vor Ort des Parallelstollens 17,9° C erreichte. Für die *Südseite* fehlen die entsprechenden Angaben.

Der *Wasserzudrang* war auf beiden Bergseiten kaum nennenswert; die grösste Einsickerung zeigte sich auf der *Nordseite* beim Punkt 2260 *m* mit 8 bis 10 Min./*l*. Die Temperatur der Sickerwässer betrug 21,2° C bis 21,6° C. Von den. im Bericht verzeichneten wichtigsten Vorgängen, welche mit dem Tunnelbau zusammenhängen, sind folgende zu erwähnen:

Am 29. November erlag ein Mitglied der Tunnelbau-Unternehmung Ingenieur *Alfred Brandt*, der sich vorzüglich mit der Leitung der Arbeiten auf der Nordseite des Tunnels befasste, den Folgen eines Schlaganfalls. (Nekrolog s. Bauztg. Bd. XXXIV, S. 240.) An seine Stelle trat Herr Ingenieur Oberst Eduard Locher. In Folge eines Anfang November

ausgebrochenen *Arbeiterausstandes* waren die Arbeiten während 10 Tagen auf der Nordseite in- und ausserhalb des Tunnels teilweise oder vollständig unterbrochen; am 21. November konnte die Arbeit wieder im vollen Umfange aufgenommen werden. Im Monat Dezember wurden die Arbeiten an drei Tagen ausgesetzt: am 2. Dezember, anlässlich der Beerdigung des Herrn Brandt, am 4. Dezember wegen des Festes der h. Barbara, der Schutzpatronin der Feuerwerker und Minenarbeiter, und am 25. wegen des Weihnachtsfestes. Im November und Dezember haben die für die Kontrolle der Triangulation zur Bestimmung der Tunnelachse nötigen astronomischen Beobachtungen stattgefunden, und am Barbara-Tag ist auf der Südseite die Tunnelachse verificiert worden.

Unfälle. An Unfällen während der Arbeit kamen im verflossenen Vierteljahr auf der *Nordseite* 127 (90 im Tunnel und 37 ausserhalb desselben) und auf der *Südseite* 102 vor (60 im Tunnel und 42 ausserhalb desselben).

Bezüglich der *Gebäulichkeiten und Installationen* sind folgende Fortschritte erzielt worden.

Nordseite.

Die Bäder und Trockenstuben für die Arbeiter und das Aufsichtspersonal wurden am 13. Dezember eröffnet; sie enthalten 32 Abteilungen mit Douchen für die Arbeiter und 6 für die Aufseher und Ingenieure. Am 26. November erfolgte die Eröffnung des Spitals; es enthält 24 Betten, welche Anzahl je nach Bedarf bis auf 40 erhöht werden kann. Im Turbinenhaus ist man mit der Aufstellung einer Turbine von 600 *P. S.* und zwei Paar gekuppelter Hochdruckpumpen beschäftigt. Die Bauplätze und Gebäulichkeiten werden durch acht grosse Bogenlampen von zusammen 2000 Kerzen, 14 Bogenlampen von zusammen 900 Kerzen und 263 Glühlampen von 16 bis 50 Kerzen beleuchtet. Die Druckleitung für die maschinelle Bohrung ist in einer Länge von 4800 *m* gelegt, mit Durchmessern von 10 *cm*, 5 und 2 *cm*. Die fertige Ventilationsleitung hat eine Länge von 990 *m*, wovon 400 *m* aus Röhren von 20 *cm* Drm. und 590 *m* aus Röhren von 30 *cm* Drm. bestehen. Ferner sind für die Ventilation der Stollenorte drei Injektoren in Betrieb. Die Druckleitung des in armiertem Beton (Hennebique) ausgeführten 3200 *m* langen Rhone-Zulaufskanals hat eine Länge von 1497 *m* bei 1,6 *m* Drm.; sie besteht aus genieteten Eisenblechröhren von 6 bis 9 *mm* Dicke. Um den Wirkungen der Dilatation zu begegnen, ist die Leitung in sieben gemauerten Pfeilern verankert.

Südseite.

Im abgelaufenen Quartal wurden auf der Südseite an wichtigen Gebäulichkeiten beendet:

Das Spital, der Gasthof der Unternehmung und ein Gebäude für die Herstellung von Sand; in Arbeit waren die Bäder und Trockenstuben, die Bahnstation und das Ventilatorenhaus u. s. w. Im Turbinenhaus wurden eine 3. Turbine und das 5. und 6. Hochdruck-Pumpenpaar aufgestellt. Die Wasserleitung der Diveria setzt sich aus Gussröhren von 1170 *m* Gesamtlänge und 90 *cm* Drm. und aus Eisenröhren von 2937 *m* Gesamtlänge mit Durchmessern von 90 und 100 *cm* zusammen.

Relief der Jungfraugruppe von X. Imfeld.

Ein Ereignis, nicht blos auf dem Gebiete der Reliefkunst oder der plastischen Topographie, sondern der plastischen Kunst überhaupt möchten wir das Relief der Jungfraugruppe von Ingenieur *Xaver Imfeld* nennen, das vor seiner Uebersiedelung nach Paris noch einige Zeit — bis Ende Februar — im Börsensaal in Zürich ausgestellt ist.

Jener Saal hat schon andere Reliefs grösseren Stils gesehen; einmal dasjenige von *S. Simon*, ebenfalls die Jungfraugruppe umfassend, im Masstab von 1 : 10 000, das Werk eines Topographen und Gebirgskundigen, und zuletzt ein Relief des Pilatus und des Goldauerbergsturzes, von einem Dilettanten bearbeitet. Viel Volk ist namentlich auch zu den letztern gelaufen; man fand Spass an den laufenden Eisenbahnen und Dampfschiffen, wie an den plätschernden Wasserfällen. Die Berge selbst waren fast Nebensache; sie bildeten wesentlich den Untergrund für alle diese niedlichen Dinge. Die ganze Arbeit war ein Modell, das eine Vorstellung geben sollte von einem Berge mit einer Bergbahn oder von einem Bergsturz, und das auch diese Vorstellung ganz gut vermittelte; aber einen Berg selber konnte niemand, der in der Natur einen solchen je in seiner wirklichen und ganzen Erscheinung erfasst, darin erkennen. Die Reliefkunst stand, was die topographische Darstellung anbetraf, auf dem Niveau, das sie in ihren ersten Anfängen vor 100 Jahren eingenommen. Ja, der hervorragendste Vertreter dieser Kunst, *Joach. Eugen Müller* von Engelberg, modellierte und malte damals schon ungleich besser als die Dilettanten des heutigen Tages. Ist das grosse *Müller*'sche Relief der Centralschweiz, das zur Zeit im Schweizerischen Landesmuseum eine Unterkunft gefunden, das plastisch-topographische Meisterwerk des 18. Jahrhunderts gewesen, — stand das letztgenannte Pilatusrelief, von den technischen Details abgesehen, in seiner Terrainmodellierung noch nicht einmal auf der Höhe der guten Arbeiten jener Zeit, so haben wir mit der *Imfeld*'schen Arbeit gleich einen vollen Schritt um 100 Jahre vorwärts gemacht und wir stehen jetzt, freudig staunend, vor dem Relief-Meisterwerk des 19. Jahrhunderts.

Wir haben s. Z. bei dem grossartigen Plane *Simons*, das ganze Berner Oberland (16 Sektionen des Siegfriedatlas) im Masstab von 1 : 10 000 zu modellieren, gesagt, einen solchen Plan könne nur ein Fanatiker für die Berge fassen, dazu ein Mann, dessen geistige Energie von einem eisernen Körper getragen sei; heute müssen wir erklären, dass nur ein solcher den Gedanken fassen konnte, die Jungfraugruppe im Masstab von 1 : 2500 plastisch darzustellen, der nicht nur von einer mächtigen Liebe und Begeisterung für die Berge getrieben wurde, sondern dessen Seele selbst erfüllt war von der Grösse und Schönheit des Geschauten, der in seinem Geiste über dem gewaltigen Berge stand, wie der Bildhauer über seiner Büste, der mit einem Worte als ein echter Künstler das ganze Wesen dessen, was er darstellen wollte, zu erfassen und wiederzugeben fähig war. Darin besteht ja gerade der Zauber des Werkes, das fesselnde, bannende, dass ein Bild, das ein Künstler sich selber geschaffen, — kraft seiner Begabung sich selber schaffen konnte, — nun auch uns andern sichtbar vor Augen tritt, dass wir nun schauen, was *er* in seinem Geiste gesehen, dass er uns seine Auffassung, seine Erfassung auch übermittelt und mitgeniessen lässt.

Haben wir immer behauptet, der Topograph und vor allem der Gebirgstopograph müsse nicht nur Geometer und Naturforscher, sondern auch Künstler sein, hier ist der Beweis in überzeugender Macht geliefert. Ein Land, dessen Topographen neben ihren Karten auch solche Werke schaffen, solche Werke, nachdem sie keine Karten mehr aufnehmen, die aber, was sie in langer Arbeit und heissem Streben errungen, zuletzt in einem solchen Opus niederlegen, darf sich freuen und sich zufrieden geben: Seine Topographen sind auf dem richtigen Wege, die Kunst der Darstellung des heimischen Bodens weiter zu entwickeln. Wer *so* in der Darstellung wiederzugeben weiss, der erfasst auch richtig, und in diesem *Erfassen* liegt die Kunst des Topographen zunächst.

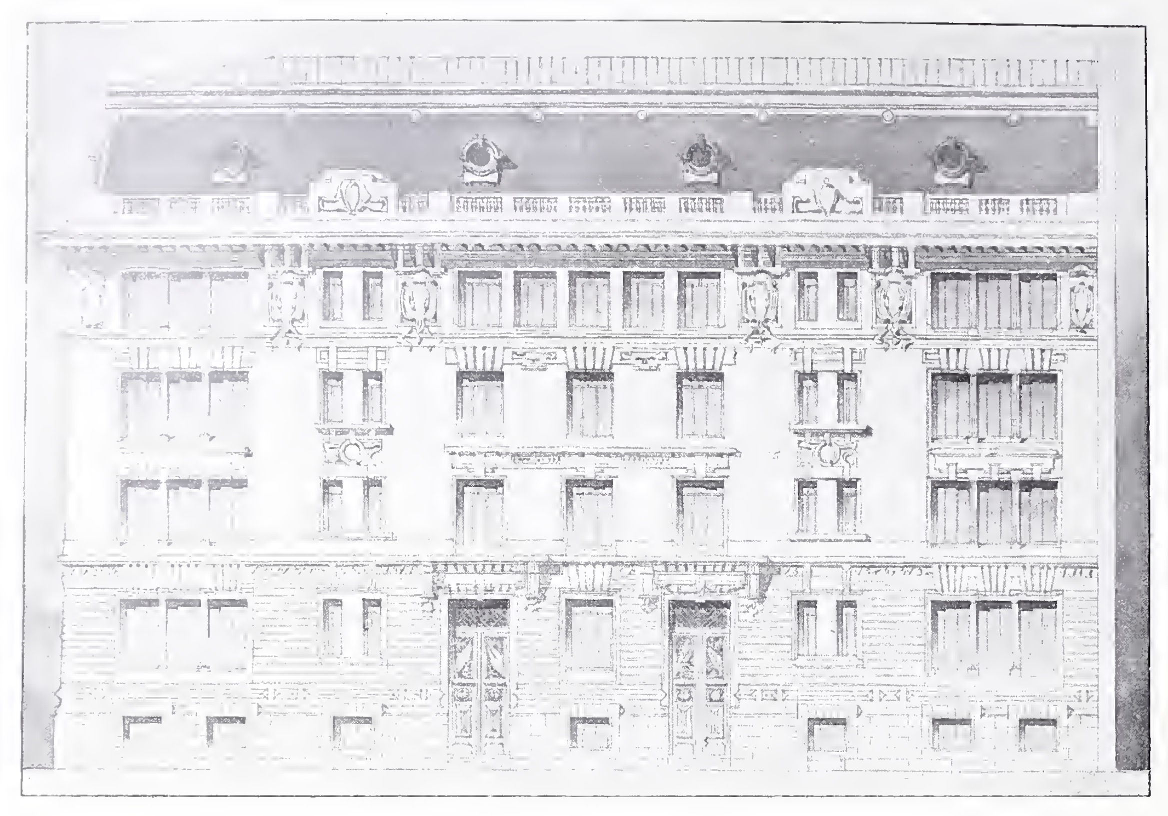
Jungfrau, Mönch und Eiger mit ihren Vorbergen und Thalgründen in einem so grossen Masstabe zu modellieren, schien fast eine Ueberhebung. Woher all' das Material nehmen? Aengstlich herummessen und ungezählte Ansichten aufnehmen, um nachher im unmässig gehäuften Material zu ersticken und zu keinem Aufschwung des schöpfenden Gedankens mehr zu kommen, und ein geometrisches Gebilde zu erzeugen, dem das herrliche Leben der Gebirgswelt fehlte? Das konnte ein Imfeld nicht unternehmen. Wie der Maler *Lenbach* vor Bismarck, so stellte er sich vor seine Berge hin und schuf ihr Bild, nicht ängstlich zirkelnd, die Anatomie nicht heraussuchend, sondern herausfühlend, nicht im Unwesentlichen untergehend, aber alles scheinbar Unwesentliche doch so in das Gesamtbild aufnehmend und einfügend, dass die grosse Erscheinung mächtig und treu zum Ausdruck kam, souverän gebietend über seine Mittel der Darstellung.

Wie schön drückt sich dieses aus beispielsweise in der gegenseitigen Verbindung und Wechselwirkung von Bodenformen und Bodenbedeckung! Wie natürlich liegen die Gletscher auf dem Felsgestell, *eine* Masse bildend und doch sich von einander lösend!

Dass der richtige Höhenmasstab, d. h. der gleiche für die Höhen wie für die Horizontalausdehnung gewählt wurde, das war von einem so ernsten Fachmann nicht anders zu

Wettbewerb für eine städtische Kunstschule und eine Knaben-Primarschule in Genf.

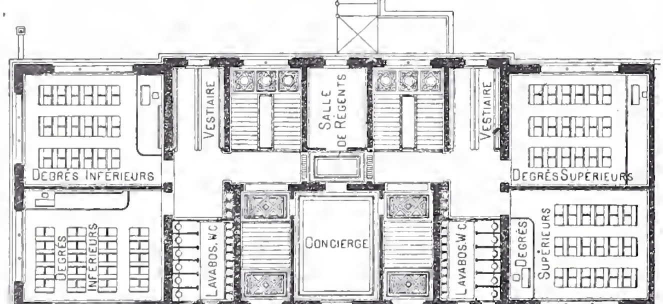
II. Preis. Entwurf von *Franz & Leo Fulpius*, Architekten in Genf.



Hauptfassade der Primarschule. — 1 : 300.

erwarten. Wie wohl thut uns gerade dieses Ebenmass!

Wir wissen, dass uns die Berge im allgemeinen immer höher erscheinen, als sie wirklich sind. Es beruht dies auf der physiologischen Eigentümlichkeit, dass die Bewegungen unseres Auges in vertikalem Sinne anstrengender und ermüdender sind, als die Bewegungen in horizontalem Sinne; wir leisten daher scheinbar mehr Arbeit im Auf- und Ab-, d. h. in die Höhe- und Tiefesehen, und das hat zur Folge, dass wir glauben, stärker oder weiter in die Höhe oder Tiefe zu schauen. Bei diesem Relief, sofern wir nicht zu weit davon stehen, können wir nun dieses nach der Höheblicken auch üben, und wenn wir weiter davon abstehen, übersehen wir überhaupt die Gruppe mit einem Blick, wie in der Natur.



Erdgeschoss-Grundriss der Primarschule. 1 : 500.

Disputieren könnte man über die Frage der Bemalung. Herr *Imfeld* hat dieselbe durch einen bewährten Kunstmaler, der selber in den Bergen aufgewachsen ist, Herrn *Anton Stockmann* von Sarnen ausführen lassen. Die Aufgabe war eine äusserst schwierige. Herr Stockmann mag vor dem durch die Macht und Feinheit der Formen wirkenden weissen Gypsabguss gestanden sein, wie der Maler vor einer Marmorstatue, die er nun bemalen soll, aber so, dass von dem Zauber des Skulpturwerkes nichts verloren geht und die Intentionen des Bildhauers nicht beeinträchtigt werden. Dazu war die Bemalung für eine künstliche Beleuchtung und nicht für Tageslicht auszuführen, da in Paris das Relief in einem geschlossenen Raume auch bei Tage elektrisch beleuchtet werden soll, um verschiedene Beleuchtungseffekte, wie z. B. bei Sonnen-Auf- und -Untergang und namentlich im Alpenglühen erzielen zu können. So musste das Relief in allen Farben zugleich — also in keinem bestimmt ausgeprägten Kolorit — erscheinen, und dafür eignete sich die Situation am besten, da die obere Partie, die eigentlichen Hochgipfel, frisch verschneit waren, während die Alpen davor noch ein leichtes Grün behielten. Da mag nun der Geschmack der Einzelnen verschieden sein; wir können nur den Maler loben, der ganz unter den Bann des von dem andern Künstler geschaffenen Skulpturwerkes getreten, nicht für sich ein malerisches Werk schaffen wollte, der zu den Formen Sorge trug und in Selbstverleugnung seinem Pinsel Reserve auferlegte, um dem Modellierstifte sein Recht zu lassen. Herr Stockmann hat sehr viele Studien nach der Natur gemacht, er ist in seiner Aufgabe aufgegangen; da er nicht zugleich Topograph und Naturforscher sein konnte, hat er gut gethan, auch als Maler nicht zu sehr hervorzutreten, um das möglichst rein zu erhalten, was der modellierende Ingenieur geschaffen.

Sollen wir noch von der Ausführung im Detail sprechen, so von den unendlich vielen, mit grosser Naturbeobachtung aufgesetzten einzelnen Bäumchen und Bauwerken? Das hätte man dem Autor vielleicht schenken dürfen; diese Details hätten etwas mehr nur andeutungsweise ausgeführt werden können, damit in einer möglichst ruhigen, abgestimmten Umgebung der Aufschwung und die herrlichen Massen der drei Gipfel noch um so mehr wirken; aber Imfeld ist gewohnt, bis in alle Winkel hinein gleich exakt zu bleiben und nichts als nebensächlich zu behandeln; zollen wir ihm auch dafür unsere Anerkennung.

Das Relief wird in Paris im Schweizerdorfe seine Aufstellung finden; es wird eine Perle dieser Gesamtdarstellung Schweizer Eigentümlichkeit bilden und manch' einem, der im Trubel von Paris die Welt vergessen, das Bild der Heimat wieder ins Herz zurückrufen. *Wir* hätten das Relief lieber in der ernsten Fachausstellung selber gesehen, als ein Dokument schweizerischer Kunst und Wissenschaft, als eine alles überragende Denksäule und ein Markstein,



Die neue römisch-katholische Dreifaltigkeits-Kirche in Bern.

Architekt: *H. von Segesser* in Luzern.

Innen-Ansicht.

Aufnahme von *F. Rohr* in Bern. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Co.* in München.



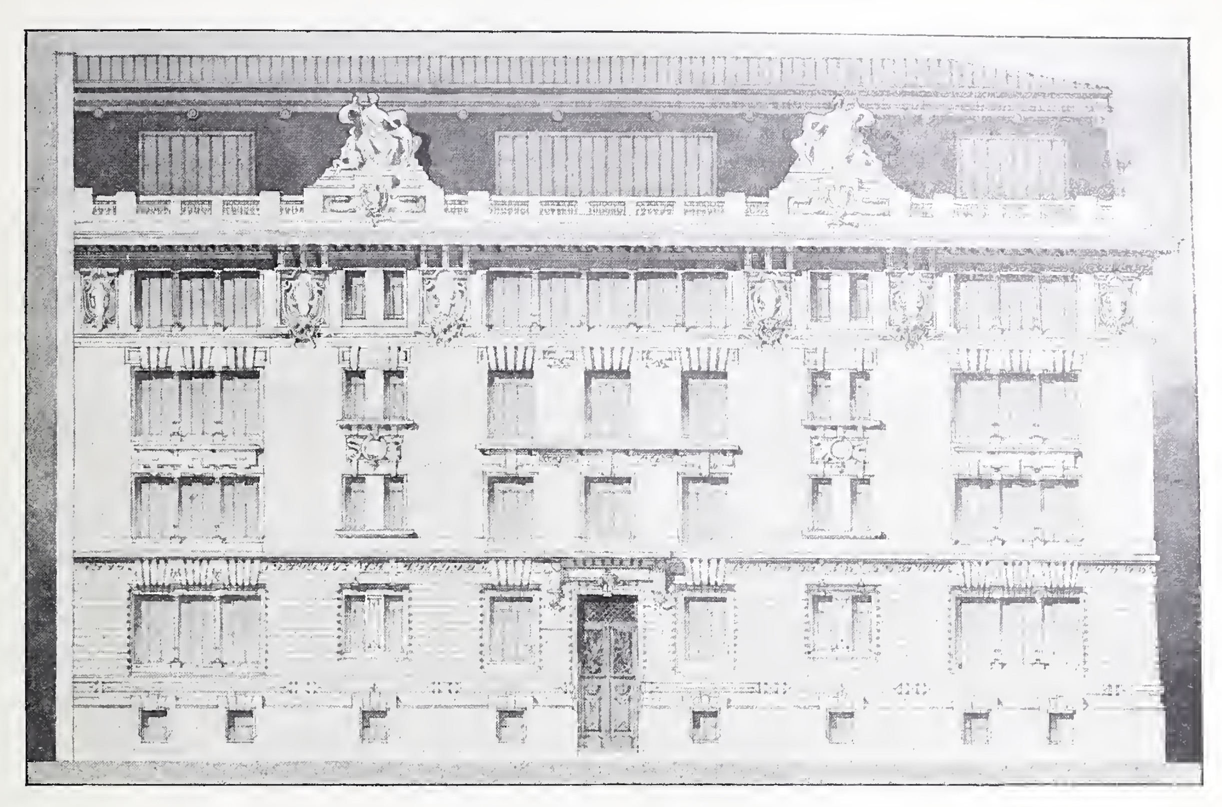
bis zu welcher Entwickelung in der Schweiz die plastische Topographie, die vollendetste aller Terraindarstellungen, gelangt ist. *F. Becker*, Prof.

nügende Leistungsfähigkeit des Hafens von Genua (namentlich des Kohlenhafens St. Benignio), seiner Bahnanlagen und Zufahrtslinien die glatte Abwickelung des plötzlich in ungewöhnlichem Masse beanspruchten Bahnbetriebes erschwerten. Die Preissteigerung der Steinkohle, infolgedessen Beschränkung neuer Abschlüsse auf das Allernotwendigste, eine schliesslich überall eintretende Erschöpfung der Vorräte und damit ins Ungeheure steigende Kohlenanforderungen von Seiten der Industrie hatten jene abnormen Verhältnisse für den Güterverkehr geschaffen, unter welchen die bestehenden Hafen- und Bahnanlagen Genuas versagten. Gerade bei diesem Anlass ist die Notwendigkeit der Ausführung und raschen Vollendung der dort geplanten Bauten im Betrage von 18 Millionen Fr. hervorgetreten. Die erste Gruppe dieser Arbeiten, welche die Erweiterung der Hafenanlagen und Geleise, die Anlage eines neuen Bahnhofes im Osten von Genua, den Bau neuer Geleise vom Hafen nach Sampierdarena und die Aufstellung des Ventilationsapparates Saccardo im alten Giovitunnel zur Ermöglichung einer rascheren Aufeinanderfolge der Züge umfasst, sind allerdings bereits in Ausführung begriffen; aber gerade diese Arbeiten selbst, und ganz besonders die um Sampierdarena und im Giovitunnel waren es, welche der Bahn die Bewältigung der nötigen raschen Abfuhr erschwerten und den Verkehr hemmten.

Die Zunahme der Warenbewegung Genuas lässt es jedoch bereits gegenwärtig zweifelhaft erscheinen, ob die geplanten Erweiterungs- und Vergrösserungsbauten, besonders soweit die Bahnanlagen in Frage kommen, nicht schon jetzt vom Verkehr überholt sind, so dass sie unmittelbar nach ihrer Vollendung nicht mehr genügen werden. Man kann vielmehr der Behauptung Glauben schenken, dass, wenn Genua in Stand gesetzt werden soll, mit seinem Verkehr, welcher sich nach Eröffnung der Simplonbahn sicher noch bedeutend heben wird, Schritt zu halten, Bauten von weit über 50 000 000 Fr. ausgeführt werden müssen. Am Schlusse des von uns citierten Artikels werden nun Angaben über die Vorkehrungen der Mittelmeerbahn gemacht, um den Bahndienst von Genua aus seinen misslichen Verhältnissen zu befreien, ehe es zur Verwirklichung der oben angeführten grossen Projekte kommen kann. Abgesehen von der bereits im Gang befindlichen oder schon feststehenden Vermehrung der Bahnbetriebsmittel und den zum Teil schon begonnenen Ausbauten der wich-

Wettbewerb für eine städtische Kunstschule und eine Knaben-Primarschule in Genf.

II. Preis. Entwurf von *Franz & Leo Fulpius*, Architekten in Genf.



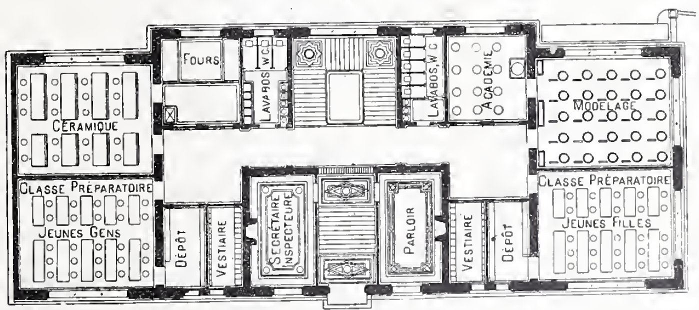
Hauptfassade der Kunstschule. — 1 : 300.

Die neue römisch-katholische Dreifaltigkeitskirche in Bern.

(Mit einer Tafel.)

III.

Als Nachtrag zu den in Nr. 2 und 3 d. B. veröffentlichten Darstellungen des obgenannten Kirchenbaus bringen wir in dieser Nummer noch eine Ansicht des Kirchen-Innern, über dessen Ausstattung auf Seite 33 (Nr. 3) bezügliche Mitteilungen gemacht sind. Es sei hier gleich darauf hingewiesen, dass Schwierigkeiten bei der Wahl des Standpunktes für die photographische Aufnahme eine vom Seitenschiffenster der südwestlichen Apsis herrührende, ungünstige Lichtwirkung auf die Kanzel verschulden, indem die Fensterfläche von letzterer nicht richtig abgeht. Leider konnte der Fehler auch in der Reproduktion nicht beseitigt werden.



Erdgeschoss-Grundriss der Kunstschule. 1 : 500.

Miscellanea.

Güterabfuhr aus dem Hafen von Genua. In ganz Oberitalien ist in der letzten Zeit ein lebhafter Mangel an Steinkohlen eingetreten. Viele Fabriken und Werfte waren nahe daran, die Arbeiten aus diesem Grunde einstellen zu müssen und dies angesichts der Thatsache, dass im Hafen von Genua 200 000 *t* Kohlen lagerten. Die Schuld an der Kohlenkrise wurde der Verwaltung der Mittelmeerbahn zugeschrieben, welche nicht genügend Wagen dem Kohlenverkehr zugewiesen und die Sendungen nicht rasch genug befördert hätte. In der «Ztg. des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwltg.» hat ein Mitglied genannter Bahnverwaltung nachzuweisen versucht, dass die Bahngesellschaft an der Stockung des Kohlenverkehrs nur geringe Schuld trage, und dass im wesentlichen die unge-

tigsten Hinterstationen Genuas, wird gewiss die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf den Linien Genua-Ronco, welche ihre Leistungsfähigkeit verdreifacht, einen äusserst wohlthätigen Einfluss auf die Abwickelung des Verkehrs haben. Von gleich günstiger Wirkung wird ferner der bereits von der Regierung genehmigte Bau einer direkten Linie Genua-Rivarolo, Station der alten Giovilinie, sein. Der gesamte Verkehr von Genua nach Norden muss gegenwärtig über die wenigen Gleise der Linie Genua-Sampierdarena und über Sampierdarena selbst gehen, welch letztere Station vermöge ihrer Lage zwischen dem Ausgange des engen Polceverathales und dem Meere wie ein Engpass stauend auf den Verkehr wirkt. Durch die wenige Kilometer lange, neue Linie Genua-Rivarolo, welche vom Hafen ausgehend durch einen Tunnel das Thal des Polcevera bei Rivarolo erreicht und dort sich an die beiden Giovilinien anschliesst, würde Sampierdarena vermieden. In Rivarolo soll sodann ein für 2000 Güterwagen genügender Aufstellungs- und Rangierbahnhof angelegt werden, welcher, mit allen nötigen Nebeneinrichtungen versehen, die Wagenlieferung nach Genua zu besorgen hätte; dadurch würde auch die etwas weit abgelegene Wagenstation Novi S. Bovo, welche gegenwärtig die Wagen für Genua sammelt, entlastet werden. Für den Bau dieser Linie und des nötigen Zubehöres würden 13 000 000 Fr. erforderlich sein. Um sodann die Verkehrsabwickelung auf den beiden Giovilinien noch zu erleichtern und besser regeln zu können, wird eine bei der Station Mignanego abzweigende Verbindungsbahn zwischen ihnen errichtet werden.

Bahnhof Luzern. Ein Streit über eine *ästhetische Frage* beschäftigt gegenwärtig die Behörden und technischen Kreise der Stadt Luzern. Er betrifft die figurale Ausschmückung des Mittelbaues am Bahnhof daselbst. Die für technische und künstlerische Kreise nicht uninteressante Angelegenheit ist kurz folgende:

In den s. Z. von der Schweiz. Centralbahngesellschaft der Stadt Luzern vorgelegten Plänen über den Neubau des Bahnhofes war der Mittelbau mit figuralem Schmucke versehen[1]), der nun nicht zur Ausführung gelangt ist. Die Gesellschaft vertritt nämlich die Anschauung, dass dieser Teil der mehr künstlerischen Ausgestaltung eigentlich nicht zu den integrierenden Bestandteilen eines Aufnahmegebäudes gehöre. Ferner wird damit argumentiert, es habe sich die Bahn-Gesellschaft die Abänderung einzelner Details vorbehalten, wozu nun auch die Weglassung der Figuren oder der Ersatz derselben durch eine andere Dekoration (es sind Leuchtkörper vorgesehen) gehören. Die Stadtbehörde und der Luzernische Ingenieur- und Architekten-Verein sind anderer Ansicht, die dahin geht, es könne von einer ästhetisch befriedigenden Lösung der Fassade nicht gesprochen werden, so lange die ursprünglich angenommenen, den Mittelbau krönenden Figurengruppen nicht zur Ausführung gelangt sind. — Die Stadtbehörde Luzerns hat nun über die Frage ein Gutachten veranlasst und mit demselben die Herren Professor *Auer* in Bern und Stadtbaumeister *Geiser* in Zürich betraut, und es wird dann wohl das schweiz. Eisenbahndepartement in dieser Sache eine Entscheidung zu treffen haben. Wenn uns der bezügliche Entscheid z. Z. zugänglich gemacht wird, werden wir nicht ermangeln, denselben zur Kenntnis unserer Leser zu bringen.

Transformatoren von bedeutender Leistung. Die Union Carbide Co., welche die in der Kraftstation am Niagarafall erzeugten Ströme zur Carbidgewinnung benutzt, hat von der General Electric Co. gebaute Transformatoren im Betrieb, deren ausserordentliche Grösse und hoher Nutzeffekt bemerkenswert sind. Obwohl die Carbid-Fabriksanlage von der Kraftstation nur 4 *km* weit entfernt ist, hätten die Fernleitungen, da 15 000 *P. S.* zu übertragen waren und die Generatorspannung 2200 Volt beträgt, sehr viel gekostet; die Ströme werden mittels Transformatoren auf 11 000 V transformiert, und es wird dadurch eine wesentliche Ersparnis in der Kraftübertragungsanlage erreicht. Die Transformatoren von je 2500 *P. S.* Leistung haben eine primäre Klemmenspannung von 11 000, eine sekundäre von 2200 Volt und sind für 25 ∞ bestimmt. Das Gesamtgewicht eines Transformators beträgt 25 *t*; der Kern ist etwa 12,5 *t* schwer. Die Spulen sind 1,95 *m* lang und 1,2 *m* breit, die Klemmvorrichtung für die Eisenbleche wiegt 2 *t*. Der ganze Transformator ist 3,3 *m* hoch bei 2,6 . 1,3 *m* Querschnitt. Der Kupferverlust beträgt 8700, der Eisenverlust 22 600 W. Der Wirkungsgrad bei Voll-, bei halber und Viertel-Belastung beträgt bezw. 98,3, 97,3 95,3 %. Die Temperaturerhöhung betrug nach achtstündiger Vollbelastung 45° C. Die Transformatoren haben sowohl Oel- als Wasserkühlung, wozu bei jedem 195 *m* Rohrleitung erforderlich ist. Die Wärmeentwickelung ist trotz des hohen Nutzeffektes eine grosse, denn 1,7 % der Vollbelastung machen 42,5 *P. S.* aus, d. i. eine Energiemenge, welche 600 Lampen zu 16 Kerzen entspricht.

[1]) Siehe Schweiz. Bauztg., Tafel zu Bd. XXX Nr. 5.

Einrichtung zur Ermöglichung des Ueberganges normalspuriger Wagen auf Schmalspurbahnen ohne Umladung. Um den Uebergang normalspuriger Eisenbahnwagen auf Schmalspurbahnen ohne Umladung zu ermöglichen, werden bei der Forster Stadteisenbahn sogenannte Rollböcke oder Drehgestelle verwendet. Die Stadt Forst in der Lausitz hat eine bedeutende Tuchindustrie mit über 300 selbständigen Betrieben; der tägliche Umschlag auf dem dortigen Bahnhofe beträgt bis 150 Waggonladungen an Kohle, Wolle, Garn und fertigen Produkten. Zur Bewältigung dieses Güterverkehres zwischen den Fabriken und dem Bahnhofe ist nun, wie wir den «Bayer. Verkehrsbl.» entnehmen, eine weitverzweigte Industriebahn mit eine Spurweite von 1 *m* und kleinsten Krümmungen von 15 *m* Halbmesser angelegt worden; nennenswerte Steigungen enthält dieselbe nicht. Zum Verladen der Hauptbahnwagen auf die erwähnten Rollböcke dienen Gruben mit normalspurigen Geleisen, zwischen deren Schienen das schmalspurige Geleise in einer Vertiefung endet, u. zw. mit einem Gefälle von etwa 5 %. Die in der Grube zwecks Aufnahme der grossen Wagen bereitgestellten Rollböcke sind niedrige, zweiachsige Fahrzeuge mit kurzem Radstand zum Befahren der kleinen Bahnkrümmungen und werden mittels einer gabelförmigen Vorrichtung an jede Achse des Hauptwagens befestigt, so dass alsdann ein normalspuriger, zweiachsiger Wagen auf zwei schmalspurigen Rollböcken läuft. Aenliche Einrichtungen sind auf vielen Schmalspurbahnen im Betrieb, unter anderen auch auf der bayerischen Nebenbahn nach Eichstätt.

Der 25 t-Kran auf der Pariser Weltausstellung, welcher teils zum Aufbau der grossen Maschinen, teils zum Entladen der Eisenbahnwagen dient, hat eine Spurweite von 27,6 *m*; er besteht aus dem mächtigen Krangerüst und zwei einander vollkommen gleichen Füssen. Jeder der letzteren ist auf zwei Wagen zu je vier Rädern montiert. Vier Räder auf jeder Seite werden durch Schnecken angetrieben und zwar erfolgt der Antrieb vollkommen zwangläufig durch Wellenübertragung, da auf eine äusserst gleichmässige Fortbewegung ein Hauptaugenmerk zu richten war. Die Bewegungsarbeiten verrichten vier Elektromotoren. Zum Fahren des Krans, das mit 0,5 *m* in der Sekunde erfolgen kann, sind 26 *P. S.* erforderlich; das Heben der Höchstlast mit einer Geschwindigkeit von 0,04 *m* in der Sekunde erfordert 36 *P. S.* und die Traversiergeschwindigkeit von 0,3 *m* wird mit 8 *P. S.* erreicht. Als Energie dient Gleichstrom von 220 Volt. Das Gewicht des Krangerüstes beträgt rund 70 *t*, dasjenige der mechanischen Teile, der Laufkatze, Motoren u. s. w. rund 28 *t*. Zur Beförderung dienten 10 Wagen, welche nacheinander in der Zeit vom 22. September bis 4. November abgesandt wurden. Der Aufbau hatte am 4. Oktober v. J. begonnen und der Kran ist nun schon seit längerer Zeit im Betrieb. Die Ausführung des Krans war der Berliner Maschinenfabrik Karl Flohr übertragen.

Die Errichtung einer Eisenbahnbeamten-Schule am kantonalen Technikum in Winterthur hat der Zürcher Kantonsrat in seiner Sitzung vom 15. Februar beschlossen. Diese «Schule für Eisenbahnbeamte», welche durch eine neue, neunte Abteilung des Technikums mit vier zusammenhängenden Halbjahreskursen begründet wird, soll als Vorbereitungsschule für Beamte des Central-, Stations- und Expeditionsdienstes dienen und auf Beginn des Sommerkurses 1900 eröffnet werden. Der ausser vier Sprachen, Rechnen, Buchhaltung, Geographie, Physik, Kalligraphie, Stenographie und Wirtschaftslehre im Lehrplan vorgesehene *Fachunterricht* betrifft: Bahnanlagen, Betriebsmittel, Signalwesen, Zugförderungsdienst, Expeditionsdienst, Eisenbahnrecht, Transportreglement, Tarifwesen, Telegraphendienst, Praktische Uebungen, Hülfeleistung bei Unfällen. Im ersten Halbjahreskurs wird wöchentlich nur eine Stunde Fachunterricht erteilt, im zweiten sollen neun, im dritten und vierten je 17 Stunden in der Woche auf Fachunterricht verwandt werden. In den Sprachfächern und für den Fachunterricht wird sich die Anstellung neuer Lehrkräfte notwendig erweisen. Für die acht Monate des ersten Betriebsjahres wurde der vom Regierungsrate verlangte Kredit von 8000 Fr. bewilligt.

Telephonverbindung Berlin-Kopenhagen. Die gegenwärtige telephonische Verbindung Berlin-Kopenhagen findet über Hamburg in einer Länge von 800 *km* statt. Die grosse Anzahl und der bedeutende Verkehr der auf dieser Linie befindlichen Zwischenstationen erschweren den Verkehr zwischen den beiden Endpunkten ganz ausserordentlich, so dass man sich veranlasst sah, eine eigene Verbindung zwischen diesen beiden Städten herzustellen. Die Länge dieser neuen Verbindung wird nur 500 *km* sein, aber dieselbe wird zum Teil aus einem Unterseekabel bestehen von grösserer Länge, als alle bisher für den telephonischen Verkehr bestehenden unterseeischen Verbindungen. Das von Warnemünde nach Gjedserodde reichende, mindestens 50 *km* lange Kabel besteht aus vier Drähten, von denen zwei für den telegraphischen und die beiden anderen für den telephonischen Verkehr zwischen Berlin und Kopenhagen dienen.

Ehrendenkmäler für Techniker in Wien. Der «Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein» hat in seiner Sitzung vom 27. Januar d. J. beschlossen, die von Baurat Carl Stigler angeregte Errichtung von Standbildern hervorragender Techniker in und vor dem Gebäude des Wiener Polytechnikums an Hand zu nehmen. Der Verein will die Mittel für die Errichtung solcher Ehrendenkmäler durch Sammlungen aufbringen. Unter den zunächst für diese Ehrung in Aussicht genommenen Fachmännern befinden sich zwei frühere Direktoren des polytechnischen Instituts in Wien, der Technologe Johann Josef Ritter v. *Prechtl* und der Technologe und Mathematiker Freiherr von *Burg*, der berühmte Mathematiker und Geodät Simon v. *Stampfer* und der verdiente Chemiker Anton *Schrötter*, Ritter von Kristelli.

Die Nernstlampe wird jetzt in Göttingen dem Publikum zur Benutzung übergeben. Das Elektricitätswerk Göttingen hat eine Bekanntmachung erlassen, wonach die neuen Lampen, die bekanntlich von der «Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft» in Berlin als Patentinhaberin hergestellt werden, «nach Massgabe der fortschreitenden Fabrikation» den bisherigen Konsumenten von elektrischem Licht zur Verfügung gestellt werden. In dieser Bekanntmachung heisst es, dass die Lampen für eine Leuchtkraft von 25 Normalkerzen geliefert werden und trotzdem ungefähr nur so viel Strom verbrauchen, wie eine zehnkerzige Glühlampe. Die Lieferung von Lampen mit Selbstzündung müsse das Elektricitätswerk einstweilen aus geschäftlichen Gründen zurückhalten. Zur Zündung der Lampen sollen vorläufig Spiritus-Apparate dienen, die dem Publikum kostenlos überlassen werden, da die Lampe nicht mit Streichhölzern angezündet werden darf. Für jede installierte Nernstlampe wird ein Mietpreis von 50 Pfg. pro Monat erhoben.

Eine internationale Motorwagen-Ausstellung soll vom 1. Juni bis 1. Juli 1900 in Nürnberg stattfinden.

Konkurrenzen

Fontana-Denkmal in Chur. Dem Programm des schon in letzter Nummer erwähnten Wettbewerbs entnehmen wir noch folgende Einzelheiten: Als Standort des Denkmals, dessen Hauptteil eine Bronzestatue von 2,70 *m* Höhe bilden soll, ist der Platz bei den Schulhäusern gegenüber dem Bank- und Staatsgebäude vorgesehen. Beim ersten allgemeinen Wettbewerb sind Skizzen in ungefärbtem Gips in $^1/_{10}$ der Ausführungsgrösse einzureichen. Für die engere Konkurrenz unter höchstens fünf vom Preisgericht auszuwählenden Projekten haben die Verfasser sodann Modelle in ungefärbtem Gips in $^1/_3$ der Ausführungsgrösse der Statue zu liefern. Termin des allgemeinen Wettbewerbs: Ende Mai 1900. Die Zusammensetzung der aus sieben Mitgliedern bestehenden Jury soll den Konkurrenten später mitgeteilt werden, weil nach der Ausschreibung eingegangene Ablehnungen seitens einiger in das Preisgericht gewählter Herren eine nachträgliche Aenderung in der ursprünglichen Zusammensetzung des Preisgerichts notwendig machen. Man hätte dem u. E. durch rechtzeitige Bestellung von Ersatzmännern für das Preisgericht vorbeugen sollen. Eine Entschädigung erhalten nur die Verfasser der zur engern Konkurrenz zugelassenen Projekte und zwar je 2000 Fr. für diejenigen, welche im zweiten Wettbewerb als nicht zur Ausführung geeignet befunden werden, während dem Verfasser des besten Projektes die Ausführung übertragen werden soll. Zehntägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Arbeiten nach erfolgter preisgerichtlicher Beurteilung. Programm und sonstige Unterlagen sind von der Fontana-Denkmal-Kommission in Chur erhältlich.

Bau eines Gemeindehauses mit Turnhalle in Menziken. Ideen-Konkurrenz. — Termin: 31. März 1900. Bausumme: 80 000—100 000 Fr. Preise: 500, 300, 200 Fr. Das von der «Baukommission» herausgegebene Programm weist mehrfache Lücken auf: Dass es über die ausschreibende Behörde und die für die Beteiligung an der Konkurrenz in Frage kommenden Bewerber nichts verlauten lässt, sei zunächst erwähnt. Etwas mehr Genauigkeit dürfte man auch mit Bezug auf die verlangten Pläne erwarten, von denen es heisst: «Die einzureichenden Arbeiten haben aus den *üblichen* Grundrissen, Schnitten und Ansichten... zu bestehen», vermutlich auch im *üblichen* (!) Masstab, denn das Programm schweigt sich darüber aus. Den mangelhaften Zustand desselben erklärt wohl die Thatsache, dass ein *Preisgericht* noch nicht ernannt ist, welches, wie die «Grundsätze» des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins für architektonische Konkurrenzen bestimmen, das Programm sowie die Konkurrenz-Bedingungen vor der Veröffentlichung gebilligt haben sollten. Von einer Beteiligung an diesem Wettbewerb möchten wir deshalb abraten.

Nekrologie.

† **D. E. Hughes.** Professor *David Eduard Hughes*, der Erfinder des nach ihm benannten Typendruck-Telegraphenapparates und des Mikrophons, ist am 22. v. M. zu London im Alter von 69 Jahren gestorben.

Litteratur.

Generatoren, Motoren und Steuer-Apparate für elektrisch betriebene Hebe- und Transport-Maschinen, unter Mitwirkung von Ing. *E. Veesenmeyer*, herausgegeben von Dr. *F. Niethammer*, Oberingenieur. 1900. Verlag von Julius Springer, Berlin und R. Oldenbourg, München. Preis 20 M.

Die Verwendung elektrischer Energie zum Betriebe von Hebe- und Transportmaschinen hat in den letzten Jahren eine solche Ausdehnung angenommen, dass der angehende Maschinentechniker heute nicht mehr achtlos an diesem Gebiete vorübergehen darf. Aber auch mancher ältere, in der Praxis stehende Techniker sieht sich genötigt, diesen jungen Zweig in der Maschinenindustrie wohl oder übel nachträglich zu studieren, um in seinem Wissen und Können nicht eine wesentliche Lücke zu empfinden. Das obengenannte, soeben erschienene Werk ist daher als ein im richtigen Zeitpunkt dem Techniker dargebotenes Hülfsmittel zu betrachten, das sowohl den Ansprüchen seitens des Konstruierenden als auch denjenigen des Studierenden und Lehrers an technischen Lehranstalten gerecht wird. Nachdem zuerst die Eigenart des Hebezeugbetriebes (Massenwirkungeu beim Anlassen und Abstellen) besprochen, werden im ersten Teil die Kraftwerke (Antriebmotoren), besonders der Einfluss ihrer Regulierorgane, die Generatoren und Motoren (Gleich-, Dreh- und Wechselstrom), Schaltungen, Netze, Anschlüsse, dann die Steuerapparate, Vorrichtungen zum Anlassen, Umsteuern uud Tourenregulieren behandelt, sowie die verschiedenen mechanischen und elektrischen Bremsvorrichtungen und Bremsarten, endlich Kuppelungen, Wendegetriebe und Vorgelege einer eingehenden und von vielen Zeichnungen begleiteten Besprechung unterzogen. Im zweiten Teil kommen Gesamt-Anordnungen zur Behandlung, nämlich: Aufzüge, Winden, Fördermaschinen, hydroelektrische Aufzüge, Laufkrane (Einmotoren und Dreimotoren), Drehkrane, Elevatoren, Bagger, Brückenkrane, Spills, Schiebe- und Drehbühnen, sowie eine grosse elektrisch betriebene Schleuse und ein ebensolches Schiffshebewerk, dasjenige von Henrichenburg. Der Verfasser des 423 Textseiten, 805 Textfiguren und eine Anzahl von Tafeln umfassenden Werkes setzt beim Leser die Kenntnis der grundlegenden Theorien der Elektrotechnik sowie die Fähigkeit voraus, die in Betracht kommenden Maschinenelemente (Triebwerke, Kuppelungen, Transmissionen, Träger) berechnen und konstruieren zu können. Die Behandlung des Stoffes, namentlich der elektrischen Einrichtungen ist, trotz des möglichst knappen Theorieaufwandes, derart eingehend, dass das Buch sich in erster Linie zur Verwendung auf dem Konstruktionsbureau, dann aber auch beim Unterricht an höheren und mittleren technischen Unterrichtsanstalten eignet. Dasselbe bildet eine treffliche Ergänzung der bekannten «Hebezeuge» von Ad. Ernst.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Deutscher Baukalender. Bearbeitet von den Herausgebern der *Deutschen Bauzeitung*. Dreiunddreissigster Jahrgang, 1900. Nebst einer besonderen Beigabe. Zwei Teile. Berlin. Kommissions-Verlag von E. Toeche. Preis 3,50 M.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

VI. Sitzung im Winterhalbjahr 1899/1900

Mittwoch, den 31. Januar 1900, abends 8 Uhr im Hotel Central.

Vorsitzender: Herr Architekt Paul Ulrich.

Anwesend: 20 Mitglieder.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

In den Verein aufgenommen werden die Herren Ingenieur Sonderegger und Arnold.

Zum Eintritt in den Verein hat sich angemeldet Herr Arnold Tobler, Adjunkt des Stadtingenieurs in Zürich.

Der Präsident macht die Mitteilung, dass eine Einladung an die Mitglieder zum Besuch der Richtersweiler Holzriese erfolgen werde, wenn dieselbe in den nächsten Monaten in Betrieb steht.

Es folgen darauf in Form eines freien Vortrages sehr interessante Mitteilungen des Herrn Smallenburg, Civilingenieur in Zürich, über das

Projekt einer Wasserversorgung am Südabhang des Jura von St. Immerthal bis Solothurn.

An der Diskussion beteiligen sich die Herren Professor Prasil, Ingenieur Paur und Guggenbühl.

Schluss der Sitzung $9\frac{1}{4}$ Uhr. Der Aktuar: *A. B.*

Projekt einer Wasserversorgung am Südabhang des Jura.

Mitteilung von Herrn Ingenieur *F. W. Smallenburg* in der Sitzung des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins vom 31. Januar 1900.

Es handelt sich bei dem vorliegenden Projekte um die Wasserfassung und Verteilung für eine ganze Reihe von auseinander liegenden Gemeinden zwischen Biel und Solothurn. Da jene Gegend ziemlich wasserarm ist, so ist man darauf angewiesen, Wasser von gehöriger Reinheit, genügender Menge und ausreichender Druckhöhe von entfernten Orten zu beschaffen. Schon vor mehreren Jahren wurden für diesen Zweck die Bez-Quellen auf der Südseite des St. Immerthals, auf 705 bis 730 *m* Höhe gelegen, ins Auge gefasst und von einem Konsortium angekauft; dieselben liefern im Minimum eine Wassermenge von 200 bis 250 Sekundenliter vorzügliches Trinkwasser, das ursprünglich für die Versorgung von St. Imier in Aussicht genommen war. Wegen der zu grossen Kosten (da das Wasser künstlich hätte gehoben werden müssen), wurde diese Idee aufgegeben. Auch die 1891 gebildete «Société des forces électriques de la Goule», welche diese Quellen übernehmen musste, war nicht im Stande, sie auszunutzen und froh, als sie dieselben 1899 an die HH. Major Rothacker und Ingenieur Stucki zu dem jetzigen Zweck käuflich abtreten konnte.

Das vom Vortragenden ausgearbeitete Projekt begreift in sich: die Fassung der Quellen, die Zuleitung zum Hauptreservoir, das Hauptreservoir und die Speiseleitung mit den zur Abgabe bestimmten Brunnstuben. Als geeignetster Platz für die Anlage des Reservoirs wurde der Buttisboden am Abhang des Bözingerberges oberhalb Bözingen, in der Höhe von 619 *m*, herausgefunden; es wird so möglich, das Wasser von der Fassungsstelle in einer gusseisernen Druckleitung von 450 *mm* Durchmesser und 14 100 *m* Länge nach dem Reservoir zu leiten. Die Quellen werden an ihrem tiefsten Punkte gesammelt und zunächst in eine Hauptbrunnstube geführt, die aus drei Abteilungen besteht und zugleich mittels angebrachten selbstregistrierenden Pegels zum Messen der der Druckleitung zugeführten Wassermenge eingerichtet ist.

Die Druckleitung geht von Corgémont bis Reuchenette auf der rechten, hernach auf der linken Seite der Scheuss und verursacht keine schwierigen Arbeiten. Das Hochreservoir hat einen Inhalt von 8064 m^3, entsprechend einem Tageskonsum von 100 Sekundenlitern; es enthält zwei Abteilungen, jede von zwei Kammern; jede Kammer ist durch drei Längsmauern in vier durch Gewölbe abgedeckte Rechtecke geteilt. Die westliche Kammer ist zur Bedienung einer in Biel anzulegenden Kraftstation bestimmt, die östliche zur Versorgung der Gemeinden von Bözingen bis Solothurn. Die Umfassungs- und Längsmauern sollen aus Bruchsteinmauerwerk, die Sohle aus Beton, die Gewölbe aus Backsteinen in Cement hergestellt werden. Von diesem Reservoir aus führt die Abgabeleitung das Wasser weiter; diese hat eine Länge von 20 200 *m*, ein Totalgefäll von 44 *m*, und soll in Cementröhren von 550 *mm* Durchmesser, die nie voll laufen, ausgeführt werden. In Abständen von 2 *km* sind Brunnstuben vorgesehen, rechteckige Kammern von 3,5 auf 1,5 *m* Weite, von denen aus ein Teil des Wassers ins Thal geleitet und in die Ortschaften verteilt wird; sie sind gleichfalls mit Messvorrichtungen versehen.

Die Kosten der ganzen Anlage sind zu 1 400 000 Fr., mit Grunderwerb zu 1 600 000 Fr. veranschlagt; wird das zugeleitete Wasserquantum zu 15 000 Minutenliter angenommen, so betragen mithin die Kosten pro Minutenliter 107 Fr. Die jährlichen Betriebskosten, einschl. Verzinsung und Amortisation, mögen 118 000—120 000 Fr. betragen, was einem Abgabepreis von 1,5 Cts. für den m^3 Wasser entspricht. Für den Anfang rechnen die Beförderer des Unternehmens bloss auf einen Konsum von 100 Sekundenliter, bei welcher Annahme sich der Preis auf 4 Cts. pro m^3 stellen würde, was noch sehr billig ist. Daraus zieht der Vortragende den Schluss, dass auch auf dem Wasserversorgungsgebiet der Gedanke einer centralen Anlage für mehrere Ortschaften oder ganze Gegenden seine Berechtigung ebenso gut hat, wie für elektrische Beleuchtung und Kraftabgabe.

Die Diskussion, an welcher sich der Vorsitzende, die Herren Professor Prasil, Ing. Paur und Ing. Guggenbühl beteiligen, wird zu einigen Anfragen und Aufschlusserteilung benutzt. *S. P.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Adressverzeichnis 1900.

Da das diesjährige *XXXI. Adressverzeichnis* womöglich Anfangs *Juni* herausgegeben werden soll, bitten wir die Mitglieder dringend,

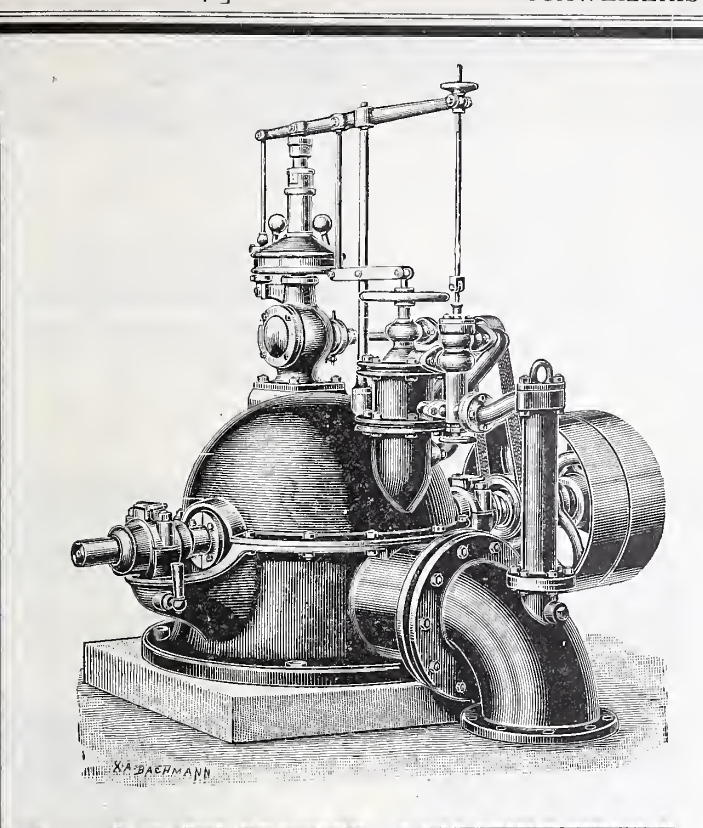
Adressänderungen

Korrekturen und Textänderungen bis *Mitte April* an den Unterzeichneten einsenden zu wollen. Für später eingehende kann keine Verpflichtung mehr übernommen werden.

Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
19. Februar	R. Müller, Architekt	Zürich, Nordstr. 17	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zum Bau von zwei Doppelwohnhäusern für die Baugesellschaft Daheim in Zürich.
19. »	Xaver Bohrer, Ziegler	Reinach (Baselland)	Maurer-, Zimmer-, Schreiner- und Gipserarbeiten zu einem Wohn- und Oekonomiegebäude in Reinach.
20. »	Bureau des Kreisingenieurs	Zürich, Obmannamt Zimmer Nr. 35	Entwässerungsarbeiten, bestehend aus etwa 600 lfd. *m* Sickergraben, auf dem Exerzierplatz bei der Kaserne Zürich.
20. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2 Zimmer Nr. 9	Eisenkonstruktion und Drahtglaslieferung für das Glasdach; schmiedeiserne Treppen und Geländer; Holzrolladenlieferung für den Neubau der Polizeikaserne in Zürich.
20. »	Gemeindevorstand	Pontresina (Engadin)	Sämtliche Arbeiten und Materiallieferungen für den Umbau der Wasserversorgung Pontresina.
20. »	Fäsch & Werz, Architekten	Basel, Sommergasse 26	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für das Stationsgebäude der Strassenbahn am Barfüsserplatz in Basel.
21. »	Hochbaubureau	Basel	Spenglerarbeiten, Blitzableiteranlage und Wasserleitung für das neue Oekonomiegebäude der Rettungsanstalt Klosterfiechten.
22. »	Pfar. Roos, Präs. d. Schulrates	Steinach (St. Gallen)	Bau eines neuen Schulhauses in Steinach. Kostenvoranschlag 22 500 Fr.
22. »	Ed. Joos, Architekt	Schaffhausen	Maler-, Tapezierer- und Parkettarbeiten, Einfriedigung, Erdbewegungen und Steinpflästerung für das neue Bürgerheim auf dem Emmersberg in Schaffhausen.
23. »	Joh. Weilemann, Zimmermann	Stadel (Zürich)	Beton-, Maurer-, Glaser- und Spenglerarbeiten für ein Wohnhaus in Stadel.
23. »	H. Arnold	Saffenthal (Luzern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für den Neubau eines Käsereigebäudes in Holdern.
24. »	Kant. Bauamt	Chur	Bau einer eisernen Brücke von 28 *m* Spannweite über den Valserbach an der Kommunalstrasse Furth Oberkastels (Lugnez).
25. »	Rüttimann, Bez.-Richter Präs. der Baukommission	Rain (Luzern)	Lieferung von etwa 200 m^3 Mauerstein (lagerhafte Bruchsteine) zum Schulhausbau Rain.
28. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2 Zimmer Nr. 3	Maurer- und Malerarbeiten am Direktionsgebäude des botanischen Gartens, am Zeughaus an der Sihl und am kant. Gerichtsgebäude. Malerarbeiten am Zeughaus an der Sihl und in den Abtritten und Wohnräumen der Kaserne. Saargemünderplattenboden im Seminar Küsnacht. Schlosserarbeiten für die Einfriedigung des Gartens beim kant. Physikgebäude in Zürich.
28. »	Jos. Durrer, Fabrikant	Sarnen (Obwalden)	Oeffnen von etwa 500 lfd. *m* Gräben, sowie Legen der Wasserleitungsröhren und Setzen der Hydranten in der Ortschaft Sarnen.
5. März	Kantonales Baubureau	Schaffhausen	Granitarbeiten für die neue Kantonsschule in Schaffhausen.
9. »	Eidg. Geniebureau, Abteil. für Befestigungsbauten	Bern	Eisenkonstruktion von Pritscheneinrichtungen für die Befestigungswerke von St. Maurice, (5300 *kg* Gusseisen, 3200 *kg* Stahlguss, 140 000 *kg* Schmiedeisen).



Ateliers de constructions mécaniques

Vormals: B. Roy & Co. **Vevey.** Gegründet 1830.

Turbinen aller Systeme, Präcisions-Regulatoren,

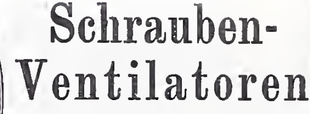
Pumpen **Motoren**
Luftkompressoren
Hebezeuge **Transmissionen.**

Tadellose Arbeit. — Zahlreiche Referenzen.
Pläne und Kostenvoranschläge auf Verlangen.



Kündig, Wunderli & Cie,

Specialfabrik für Ventilatoren jeder Art,
Uster
bauen



Schrauben-Ventilatoren
für
sämtliche industrielle Etablissements.

Exhaustoren
etc. etc.

Prima Referenzen — über ganze Anlagen —

Stahlformguss

Schmiedestücke, Werkzeugstahl
Beste Qualität, schnellste Lieferung.
Billigste Preise.
Neue Deutsche Stahlwerke, A.-G., Berlin-Reinickendorf.
Vertreter f. d. Schweiz: **Maey & Cie., Zürich.**

Rollbahnschienen und Schwellen aus der Burbacherhütte

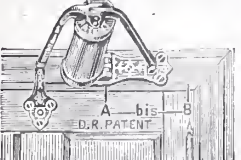


werden in verschiedenen Profilen nebst dem dazu gehörenden
Kleineisenzeug
geliefert von
Kägi & Co., Winterthur.



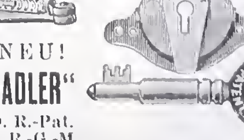
Berliner Thürschliesser-Fabrik Schubert & Werth

Berlin C, Prenzlauerstr. 41. (Grösste Thürschliesser-Fabrik Deutschlands).





NEU!
„ADLER“
D. R.-Pat.
D. R.-G.-M.



Pneumatisch. **Hydraulisch.**
beide mit Sicherheitshebel, D. R.-Patent, können selbst durch willkürliches Zuschlagen der Thür nicht ruiniert werden. **3 Jahre Garantie.**

Schlossicherung. D. R.-Patent. Einzusetzen in gewöhnl. Thürschlösser, mit Dietrichen nicht zu öffnen.

Preiscour. gr. u. fr. Auch in Eisenh. u. Schlossereien zu haben. (Nur Firma enth. echt.)

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 8.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXV. ZÜRICH, den 24. Februar 1900. № 8.

Stelle-Ausschreibung.

Ein tüchtiger **Geometer** mit mehrjähriger Praxis im Tiefbau und Katasterwesen findet auf den 15. März 1900 oder später dauernde Anstellung bei dem Stadtbauamte Winterthur. Die Besoldung beträgt Fr. 2500—4000. Bewerber wollen ihre Anmeldungen schriftlich, begleitet von Zeugnissen über die theoretische Ausbildung und bisherige praktische Bethätigung, sowie unter Angabe der Gehaltsansprüche bis zum 28. Februar a. c. Herrn Bauamtmann **A. Isler** einreichen, welcher über die Dienstobliegenheiten nähere Auskunft erteilt.

Winterthur, den 5. Februar 1900.

Das Stadtbauamt.

Vereinigte Schweizerbahnen.

Stelle-Ausschreibung.

Bei den Vereinigten Schweizerbahnen ist die Stelle eines **Architekten** zu besetzen.

Derselbe muss längere praktische Erfahrung haben und soll womöglich mit dem Entwerfen von Eisenbahnhochbauten vertraut sein. Reflektanten wollen sich mit Angabe der Gehaltsansprüche und unter Beifügung von Zeugnissen bis Ende dieses Monats an die unterzeichnete Direktion wenden.

St. Gallen, den 5. Februar 1900.

Die Direktion.

Ausschreibung von Eisenkonstruktionen.

Es wird hiermit die in vier Lose eingeteilte Eisenkonstruktion von Pritscheneinrichtungen für die Befestigungswerke von St Maurice zur Konkurrenz ausgeschrieben.

ca. 5 300 *kg* Gusseisen.
ca. 3 200 *kg* Stahlguss.
ca. 140 000 *kg* Schmiedeisen.

Die Lose werden einzeln oder mehrere zusammen vergeben. Schweizerische Bewerber können die Submissionsbedingungen und Angebotsformulare auf schriftliche Anfrage hin vom 20. Februar an von unterzeichneter Stelle beziehen.

Die Zeichnungen liegen ebendaselbst, sowie auch beim eidg. Baubureau in St. Maurice zur Besichtigung auf.

Uebernahmsofferten sind der unterzeichneten Stelle verschlossen, unter der Aufschrift «Angebot für eiserne Pritschen» bis und mit dem 9. März nächsthin franko einzusenden.

Bern, den 14. Februar 1900.

Eidg. Geniebureau
(Abteilung für Befestigungsbauten) in **Bern.**

Stelle-Ausschreibung.

Zur Neuaufnahme und Katastrierung mehrerer Stadtteile, sowie zur zeitweiligen Besorgung baugeometrischer Arbeiten, sucht die unterzeichnete Behörde einen

Konkordatsgeometer,

welchem im weitern Verlauf die Stelle des **Stadtgeometers** übertragen werden kann.

Bewerber belieben sich wegen näherer Auskunft an die städtische Bauverwaltung zu wenden. Bezüglich der Besoldungsverhältnisse wird freie Uebereinkunft vorbehalten. Der Antritt der Stelle hat längstens 1. Mai 1900 zu erfolgen.

Anmeldungen sind schriftlich unter Beigabe von Zeugnissen über den Besitz des Konkordatsdiploms und über bisherige Verwendung bis zum 28. Februar 1900 an den **Stadtpräsidenten, Herrn Dr. C. Spahn,** einzureichen.

Schaffhausen, den 14. Februar 1900.

Der Stadtrat.

Ausschreibung.

Die Granitarbeiten für die neue Kantonsschule in Schaffhausen sollen in Akkord vergeben werden. Pläne, Bedingungen und Vorausmass liegen auf dem kantonalen Baubureau zur Einsicht auf und sind die Eingaben versiegelt, mit der Ueberschrift «Granitarbeiten», bis spätestens den 5. März der Tit. Baudirektion des Kantons Schaffhausen einzugeben.

Schaffhausen, den 14. Februar 1900.

J. C. Bahnmaier,
Kantonsbaumeister.

Rentable Vertretungen

der Bau- und Maschinenbranche von leistungsfähigen Firmen für Basel, Umgebung und eventl. ganze Schweiz zu übernehmen gesucht. Gefl. Offerten unter Chiffre **Z 184 Q** an **Haasenstein & Vogler, Basel.**

Alkoholfreies Volks- & Kurhaus auf dem Zürichberg.

Ausschreibung von Bauarbeiten.

Der **Frauenverein für Mässigkeit und Volkswohl** eröffnet Konkurrenz über Ausführung der **Glaser-, Schreiner- und Schlosserarbeiten** (Veranden, Balkone, Gitter etc.) für obige Neubaute.

Pläne und Akkordbedingungen liegen im Bureau des Unterzeichneten zur Einsicht auf. Schriftliche Uebernahmsofferten sind bis 5. März 1900 an Herrn **Reiff-Franck, Tödistrasse 23,** verschlossen einzusenden.

Adolf Asper, Architekt,
Steinwiesstrasse 40, Hottingen.

Neubau der Zürcher Kantonalbank,

Bahnhofstrasse, Zürich.

Die **Niederdruck-Wasserheizung** und die **Eisenlieferung** für den Neubau der Zürcher Kantonalbank werden hiemit zur Konkurrenz ausgeschrieben. — Pläne und Bedingungen können bei Unterzeichnetem eingesehen werden.

Offerten sind bis **2. März** a. c. an Hrn. Bankpräsident **Graf** zu senden.

Zürich, den 17. Februar 1900.

Ad. Brunner, Architekt, Akazienstrasse 8,
Zürich V.

Konkurrenz-Ausschreibung.

Gemäss bundesrätlichem Beschluss soll zur Beschaffung von Entwürfen für ein **Verwaltungsgebäude der eidg. Alkoholverwaltung in Bern** unter den schweizerischen und den in der Schweiz niedergelassenen Architekten ein **Wettbewerb** veranstaltet werden, zufolge dessen hiemit zur Beteiligung an demselben eingeladen wird.

Ueber alles weitere giebt das Programm, welches von der **Direktion der eidg. Bauten in Bern** gratis zu beziehen ist, die notwendige Auskunft.

Bern, den 19. Februar 1900.

Eidg. Departement des Innern.

Câble de funiculaire

à vendre.

L'ancien **câble du Territet-Glion,** encore en excellent état, *longueur 650 m., 4 kg. par mètre, 6 torons* de 19 fils d'acier, résistance à la rupture déterminée avant la mise en service 58 000 kg. est à vendre.

S'adresser à M. A. Jaques, Directeur de l'exploitation du Glion-Naye à Glion.

Baudepartement Basel-Stadt.

Stelle-Ausschreibung.

Infolge Rücktrittes des bisherigen Inhabers wird die Stelle des

Heizungs-Ingenieurs,

mit welcher auch die baupolizeiliche Beaufsichtigung der Dampfkessel, Dampfgefässe und mechanischen Einrichtungen im hiesigen Kanton verbunden ist, zur Wiederbesetzung auf **1. April 1900** ausgeschrieben. Gesetzlicher Jahresgehalt **Fr. 4000—6000** und Anspruch auf gesetzliche Pension.

Die Amtsordnung kann beim unterzeichneten Sekretariat eingesehen werden. Schriftliche Anmeldungen unter Angabe der Bildungslaufbahn und bisherigen Thätigkeit und unter Beischluss von Zeugnissen sind **bis 4. März abends** einzureichen an das

Sekretariat des Baudepartements.

Basel, den 13. Februar 1900.

Stelle-Ausschreibung.

Infolge Rücktrittes des bisherigen Inhabers ist die Stelle des **Gemeindeingenieurs** sofort neu zu besetzen.

Patentierte Konkordatsgeometer, die nebst der Durchführung der Katastervermessung auch zur Besorgung der Ingenieurarbeiten befähigt sind, belieben ihre Anmeldungen, begleitet von Zeugnissen über bisherige praktische Thätigkeit und mit Angabe der Gehaltsansprüche bis zum **26. Februar d. J.** an Herrn Präsident Himmler-Nägeli einzureichen.

Zollikon, den 15. Februar 1900.

Der Gemeinderat.

Bureau technique J. Travelletti, ingénieur

Rue du Rhône 37 — **SION** — (Valais).

Etudes et construction de chemins de fer de montagne et tramways, routes, canalisations, forces motrices, mines, installations industrielles, etc.

Neue schweizerische Eisenbahnprojekte.

II. Kanton Graubünden.[1])

Von a. Oberingenieur *R. Moser.*

I.

In einem ersten Artikel[2]) ist einleitend die Art und Weise, wie in der Schweiz Eisenbahnen gebaut und konzessioniert werden, kritisiert und die Anregung gemacht worden, es möchten die obersten Behörden des Landes in Zukunft nicht mehr darauf verzichten, bei Gestaltung des schweiz. Eisenbahnnetzes den allgemeinen Interessen Geltung zu verschaffen. Vielleicht wird es die Leser interessieren, etwas über das Ergebnis dieser Anregung zu vernehmen; leider kann von einem Erfolge noch nicht die Rede sein, dagegen hat die Anregung nicht nur in technischen Kreisen grosse und allgemeine Zustimmung gefunden, sondern auch andere Kreise beginnen zur Einsicht zu kommen, dass nicht alles ist, wie es sein sollte; es dürfte wohl angezeigt sein, einige der bezüglichen Aeusserungen hier wiederzugeben.

Ein hervorragender *Jurist* und Professor, der sich namentlich mit den neueren Rechtsmaterien beschäftigt, schreibt u. a.: „Die eidg. Instanzen haben zweifellos das Recht, in Ihrem Sinne zu intervenieren trotz der mangelhaften Bestimmung des Gesetzes, sie müssen nur wollen. Leider hat es an diesem Willen oft gefehlt."

Eine anerkannte Autorität im Eisenbahnwesen, ein Mann, der nahezu zeitlebens in höchster Stellung thätig war, schreibt wörtlich: „Mit den geäusserten Ansichten über die veränderte Stellung, welche die Bundesbehörden seit dem Gesetz über die Eisenbahnverstaatlichung hinsichtlich der Projekte für neue Linien einnehmen sollten, bin ich einverstanden. Leider wage ich aber kaum zu hoffen, dass dieselben entscheidenden Ortes Anklang finden und der Bund den Mut haben wird, gegenüber den von Ihnen geschilderten kleinlichen Einflüssen die allgemeinen Landesinteressen gebührend zu wahren. Man scheint vorzuziehen, das zufällige Ergebnis der lokalen Interessenkämpfe in bisheriger Art geduldig hinzunehmen, statt sich der Möglichkeit auszusetzen, dass da und dort wegen Missachtung sogenannter berechtigter Eisenbahnhoffnungen Spektakel entstehe. Die Folgen des bequemen „laisser aller" werden sich freilich schwer genug fühlbar machen und ausser dem nicht mehr gutzumachenden Uebel wirtschaftlich unberechtigter und schlecht gebauter Linien, in der Folge doppelt schwere Kämpfe für den Bund heraufbeschwören. Ein Verdienst ist es jedenfalls, dass Sie auf den wunden Punkt aufmerksam gemacht haben, und vielleicht kommt doch die eine oder andere Zeitungsredaktion dazu, die Anregung aufzunehmen und zu unterstützen. Wo sich mir die Gelegenheit bietet, werde ich nicht ermangeln, dies meinerseits zu thun. Schlimm wäre freilich, wenn selbst in Eisenbahnsachen der alte Satz seine Wahrheit behalten sollte: *Hominum confusione, dei providentia regitur Helvetia.* Einstweilen will ich gerne noch das Bessere hoffen." —

Im Jahr 1885, somit vor 15 Jahren, hat der Verfasser im Zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Verein die damals bestehenden Bahnprojekte besprochen, es waren deren 36, 14 für Normal- und 22 für Specialbahnen, mit einer Gesamtlänge von 642 *km* und einem Kostenbetrag von 255 526 000 Fr. Seither sind nicht nur alle diese Projekte bis auf ein einziges zur Ausführung gekommen oder in Ausführung begriffen, wenn auch nicht immer in der damals beabsichtigten Weise, sondern es sind dazu noch 22 andere Projekte mit einer Länge von 420 *km*, von denen damals noch nicht die Rede war, verwirklicht worden und eine Menge von städtischen Tramlinien, die hiebei nicht einmal inbegriffen sind. Auch gegenwärtig schwebt wieder eine Menge von Projekten in der Luft, eine grosse Zahl von Kreuz- und Querlinien sollen oder werden gebaut werden, so dass über die Wichtigkeit des Gegenstandes kaum ein weiterer Nachweis nötig sein wird. Wie der Titel andeutet, handelt es sich heute um einen Kanton, der wie kaum ein anderer von jeher eine eigentümliche Stellung eingenommen hat und der erst nach langen, mit schweren Opfern verbundenen Kämpfen und Irrfahrten schliesslich nach Ansicht des Verfassers auf den richtigen Weg gekommen ist.

In Bünden haben sich einige einsichtige Männer mit der Ueberschienung der Alpen zu einer Zeit beschäftigt, als in der übrigen Schweiz noch nicht oder sehr wenig an Eisenbahnen gedacht wurde. Schon im Jahr 1838 hat der nachmalige bekannte Oberst *La Nicca* bezügliche Eisenbahnprojekte ausgearbeitet; es wurde in erster Linie der „Splügen" in Aussicht genommen, bald aber von 1845 an trat der „Lukmanier" an dessen Stelle, weil jenseits der Alpen namentlich Piemont, wo damals Cavour herrschte, das grösste Entgegenkommen zeigte und eine Verbindung mit dem Bodenseebecken anstrebte. In einer Broschüre: „Der dreissigjährige Kampf um eine östliche Alpenbahn" hat Herr Dr. *P. C. Planta* all die vielen Projekte angegeben, welche von 1838 bis 1871 bis zur vollständigen Sicherung des Gotthard entstanden sind. Es würde zu weit führen, sie alle auch hier aufzuzählen. Besonders wurde in der Richtung des Lukmanier eine Unzahl der verschiedensten Projekte aufgestellt, mit Tunnellängen von 1,8 bis 28,7 *km*. Es ist für die damalige Auffassung bezeichnend, dass die Kosten des 28,7 *km* langen Tunnels einschl. 56 Schachten mit einer Tiefe bis zu 702 *m* und einer Bauzeit von sechs Jahren nur zu 24½ Millionen Franken veranschlagt waren.

In technischer Beziehung am bemerkenswertesten sind die Studien, welche Ende der fünfziger Jahre von Ingenieur *J. Wetli* im Auftrage der s. Z. die Lukmanier-Konzession besitzenden Deutsch-Schweizerischen Kreditbank in St. Gallen gemacht wurden. So viel dem Verfasser bekannt, erfolgten damals zu diesem Zweck zum ersten Mal umfassendere Aufnahmen i. M. 1 : 5000 mit Horizontalkurven und die Ausarbeitung eines Elaborates, das geradezu als *vorbildlich* zu bezeichnen ist. Als günstigste Lösung bezeichnete Herr Wetli eine Durchbohrung in der Richtung des „Greinapasses" mit einem Tunnel Somvix-Olivone von 20,75 *km*, dessen Mündungen auf den Höhen 971 und 965 *m* angenommen waren. Auch bei diesem Tunnel war, wie bei allen Tunneln jener Periode, der Bau mittels Schächten vorgesehen, und es folgte daher dessen Richtung, um eine grosse Tiefe der Schächte zu vermeiden, verhältnismässig stark ansteigend (20 ‰) dem Laufe der Thäler, wodurch der längste nicht schachtbare Teil des Tunnels unter 5 *km* geblieben wäre. Die Gesamtlänge der Bahn Locarno-Chur beträgt nach dem Wetlischen Projekt 143 *km*, die Bausumme nur 61 900 000 Fr., wovon auf den 20,75 *km* langen Tunnel mit 22 Schächten 21 Millionen Fr. gerechnet sind.

Der kleinste Kurvenradius ist 300 *m*, die Maximalsteigung in offener Bahn 25 und im grossen Tunnel 20 ‰. Ungemein sorgfältig ausgearbeitet, könnte das Projekt beidseits des Tunnels heute kaum viel anders gestaltet werden, während es sich mit dem Tunnel allerdings wesentlich anders verhielte, indem die starken Steigungen und Krümmungen sowie die vielen Schächte vermieden werden würden.

Das Projekt fand, wie alle früheren, nicht ungeteilte Zustimmung und es ist überhaupt bezeichnend, dass in der ganzen Kampfeszeit nie ein Projekt aufgestellt worden ist, das sich allseitige Zustimmung hätte verschaffen können.

[1]) Nach einem vom Verfasser am 6. Dez. 1899 im Zürcher Ing.- und Architekten-Verein gehaltenen Vortrage über «Bündner Bahnen».

[2]) S. Schweizer. Bauzeitung. Bd. XXXIII, S. 116.

Hier war es namentlich die erhebliche Tunnellänge, die nach dem damaligen Stand der Bohrtechnik zu den grössten Bedenken Anlass gegeben hat. Es wurden daher die Ingenieure *Pestalozzi*, eh. Oberingenieur der V.S.B, und *Michel*, ein Franzose, 1859 mit weiteren Studien betraut; auf Grund der *Wetli*schen Aufnahmen stellten dieselben ein neues Projekt für den Lukmanier auf, das bei einer Höhe von 1635 *m* über Meer eine Tunnellänge von nur 5,38 *km* aufwies, und es bildete nun dieses Projekt während längerer Zeit die Grundlage für die mit grossem Eifer betriebenen Unterhandlungen.

Von den vielen noch in der Folge entstandenen Projekten soll nur eines erwähnt werden, das auftauchte, als der Gotthard bereits gesichert war, und welches eine *Fusion* des Lukmanier und des Gotthard im Auge hatte. Nach diesem von *La Nicca* aufgestellten Projekte würde die Gotthardbahn bei Silenen das Reussthal verlassen haben, durch das Maderanerthal und einen Tunnel unter dem Crispalt von 7,1 *km* Länge auf der Höhe 1384 *m* über Meer mit einer Maximalsteigung von 25 ‰ etwas oberhalb Disentis ins vordere Rheinthal gelangt sein, und mit der von Chur kommenden Rheinthalbahn vereinigt den Lukmanier durchbrochen haben. Die Bahnlänge Flüelen-Bellinzona wäre bei diesem höheren Projekte etwa dieselbe geblieben, wie bei der heutigen Gotthardbahn, dagegen eine um 14 *km* kürzere bei einer tieferen Variante mit 10,6 *km* langem Crispalt- und 17,4 *km* langem Lukmanier-Tunnel. Der Gedanke, die sich bekämpfenden schweizerischen Interessen mit *einem* Uebergang zu befriedigen, war offenbar gut, allein er kam etwas zu spät und als dieses Fusionsprojekt auftrat, war das Gotthardunternehmen schon zu weit vorgerückt, so dass dessen Anhänger, welche zum mindesten eine bedeutende Verzögerung befürchteten, nicht mehr auf den neuen Vorschlag eingehen wollten.

Nach Sicherung des Gotthard war eine Lukmanierbahn aussichtslos, Bünden wandte sich daher neuerdings wieder dem „*Splügen*“ zu und erhielt am 22. Juli 1869 eine solche Konzession. Es beschäftigten sich auch hier wieder viele mit bezüglichen Projekten, so u. a. der italienische Ingenieur *Vanossi*, der auch ein Septimer-Projekt ausarbeitete, und der als Grossunternehmer bekannte *Vitali* von Paris, dessen Splügenprojekt mit 9,7 *km* langem Scheiteltunnel, 35 ‰ Maximalsteigung, 1652 *m* grösster Erhebung über Meer, 95 *km* Bahnlänge und 82,5 Millionen Franken Baukosten, 1870 eine Finanzgesellschaft fand, welche dasselbe gegen eine Subvention von 30 Millionen Franken zur Ausführung übernehmen wollte. Allein diese Subvention war trotz den grössten Anstrengungen der Kantone Graubünden und St. Gallen, welche je 4 und der V. S. B., welche 2 Millionen hergeben wollten, nicht mehr aufzubringen, da sich Italien und Deutschland bereits für den Gotthard verpflichtet hatten und nur noch von einzelnen Provinzen und Städten kleinere Beiträge zugesichert waren. Auch wurde das Projekt mancherorts in technischer Beziehung nicht als den Anforderungen einer Alpenbahn entsprechend befunden.

Nun unternahm es noch Hr. Nationalrat *Bavier*, der spätere Bundesrat, ein Projekt mit nur 3475 *m* langem Tunnel, 50 ‰ Maximalsteigung und 1885 *m* Kulminationshöhe aufzustellen, welches einschl. Bauzinsen 85 Millionen Franken erfordert hätte. Auch für dieses fand sich eine Finanzgesellschaft; aber trotz allen Bemühungen der Vertragskontrahenten *Kuchen* und *Napier* kam es auch hier zu keinem Resultate und es trat nun nach den vielen und oft gewaltigen Anstrengungen für alles, was auf Eisenbahnen Bezug hatte, in Bünden eine grosse Mutlosigkeit und eine längere Pause ein.

Wie Herr Dr. *Planta* am Schlusse seiner sehr bemerkenswerten und interessanten Broschüre in den Konklusionen anführt, gebührt die Ehre, zuerst auf die Möglichkeit der Ueberschienung der Alpen aufmerksam gemacht zu haben, dem Kanton Graubünden, wenn er dagegen sagt, wenigstens vier- bis fünfmal sei der Lukmanier finanziell gesichert gewesen, aber immer am Widerstand des Kantons Tessin und seit 1863 auch an demjenigen der Bundesbehörden gescheitert, so ist denn doch zu bemerken, dass auch kriegerische Ereignisse, der Sonderbunds-, der östreichisch-italienische Krieg u. a. mehr, dazwischen gekommen sind, und dass man oft nicht an die richtigen Leute gelangt ist. Es ist hier nicht zu untersuchen, ob die Vorwürfe, welche Herr Dr. *Planta* und mit ihm die Bündner noch heute gerne dem Kanton Tessin und den eidg. Behörden machen, begründet sind, sicher ist nur, dass bis Anfang der 60er Jahre der Kanton Tessin auf Seite des Lukmanier-Projektes stand und eine ernstliche Konkurrenz seitens des Gotthard nicht vorhanden war. Es ist daher anzunehmen, dass der Kanton Tessin schliesslich von einem bündnerischen Passe abgekommen sein wird, weil er an das Zustandekommen eines solchen trotz der sog. mehrmaligen Finanzierung nicht mehr glaubte und auf der andern Seite eher eine Bahn zu erhalten hoffte.

Es kommt auch der Kanton Zürich, bzw. Herr Dr. *Alfr. Escher*, in der Broschüre nicht ganz gut weg; beide werden als Ueberläufer bezeichnet, die dem Gotthard zum Siege verholfen haben, während der Bau eines bündnerischen Passes als ebenso sicher dargestellt wird, wenn Zürich einem solchen länger seine Unterstützung gewährt hätte. Wahrscheinlich dürfte auch hier dasselbe anzuführen sein wie beim Kanton Tessin, und Zürich wird sich ebenso dem Gotthard zugewendet haben, weil hier die grösseren Aussichten für das Gelingen vorhanden waren. Die Schweiz aber in ihrer Mehrheit musste dem centraler gelegenen Gotthard unbedingt den Vorzug geben, und es kann ihr kaum ein Vorwurf daraus gemacht werden, dass sie nicht einem bündnerischen Passe, dessen Zufahrtslinien sich an der äussersten Grenze des Landes befinden, den Vorrang lassen wollte. Schliesslich haben auch die politischen Verhältnisse in Italien dabei eine Rolle gespielt und nach seiner Einigung hat es sich wohl aus ähnlichen Gründen für den centraleren Pass entschieden.

In der Folge ist die Konzession der Splügenbahn noch einige Mal, zuletzt im Juli 1876 erneuert, im Januar 1879 aber mangels eines bezüglichen Gesuchs und aller Aussichten auf Verwirklichung als erloschen erklärt worden. Als einzige Konzession aus den 70er Jahren findet sich eine solche aus dem Jahr 1873 für eine Bahn St. Moritz-Samaden mit Abzweigung nach Pontresina, die jedoch ebenfalls erfolglos blieb; im übrigen hatte das Eisenbahnfieber, welches in den 70er Jahren die ganze Schweiz ergriff, die Bündner vollständig kalt gelassen. Erst im Jahr 1881 bildete sich in Thusis ein Komitee, welches die Forsetzung der V. S. B.-Linie von Chur bis Thusis anstrebte und sich deshalb mit der Baufirma *Zschokke & Cie* in Aarau in Verbindung setzte. Die nötige finanzielle Unterstützung war aber für dieses kurze Bahnstück nicht zu finden, dagegen hoffte Herr O. Zschokke in Verbindung mit den Hrn. *Wirth-Sand*, Präs. d. V. S. B., und *Simon* in Ragatz, ein etwas grösseres Projekt würde besser aufgenommen werden und reichte deshalb ein Konzessionsbegehren ein für eine Bahn Chur-Thusis-Tiefenkasten-Stalla-Maloja-Castasegna mit einem etwa 5 *km* langem Piz Longhin-Tunnel und 1817 *m* ü. M., sowie einer Variante, welche den Julierpass mit 2288 *m* Meereshöhe ohne Tunnel überschritten hätte. Zugleich wurden auch Massnahmen ergriffen zur Sicherung des Stücks Castasegna-Chiavenna auf italienischem Gebiet und eines Anschlusses an die bestehende Bahn. Nach dem bezüglichen Bericht war die Bahn nicht eine eigentliche Strassenbahn, obschon deren Tracé in den Plänen nahezu überall den Strassen folgte, sondern es sollten die Strassen nur da benutzt werden, wo die lokalen Verhältnisse es gestatten. Die Länge der Bahn auf Schweizergebiet beträgt nach dem Hauptprojekt 105 *km*, von denen 75 *km* auf Adhäsions- und 30 *km* auf Zahnradstrecken fallen; bis Chiavenna ergiebt sich eine Länge von 118 *km*, wovon 85 Adhäsions- und 33 Zahnradbahn. Die Baukosten der ganzen Linie ohne Expropriation sind für das Projekt:

	Total.	pr. *km*
Chur-Chiavenna über Julier zu	25 000 000 Fr.	211 000 Fr.
Chur-Chiavenna mit Piz Longhin-Tunnel zu	30 000 000 Fr.	285 000 Fr.

angegeben. Neben dem Terrain, welches die Interessenten unentgeltlich zur Verfügung zu stellen hatten, sollten sie auch noch erhebliche Subventionen aufbringen, 13 Millionen Fr. im einen und 18 Millionen Fr. im andern Falle, da die Berechnungen in beiden Fällen nur die Verzinsung eines Kapitals von 12 Millionen Fr. in Aussicht stellten. Die Bahn sollte, wie weiter verkündet wurde, einem technischen Prinzip zum Durchbruch verhelfen und die Ueberschienung grosser Gebirgszüge mit verhältnismässig geringen Kosten möglich machen. Die Urheber des Projekts hofften auf freudige Zustimmung und rechneten besonders auf die vom Kanton Graubünden und dem Bund bereits für eine Alpenbahn bewilligten Subventionen von 4 bezw. 4,5 Millionen Fr., allein die Regierung des Kantons lehnte eine derartige Zumutung in Uebereinstimmung mit der öffentlichen Meinung sofort auf das bestimmteste ab. Das Projekt fand überhaupt von keiner Seite die gehoffte Unterstützung, so dass es alsbald fallen gelasen wurde.

Hierauf wurde das Projekt für die Fortsetzung der Bahn von Chur bis Thusis von den Thusnern neuerdings wieder aufgenommen, und es kam alsbald ein anderes hinzu, welches diesem Stück noch die Strecke Thusis-Filisur beifügen wollte; dasselbe ging von Herrn *Hunger*, Advokat in Thusis aus, welcher demselben den Namen „Bündner Centralbahn“ beilegte und im April 1883 auch in bezügliches Konzessionsgesuch einreichte, dem aber erst im April 1887 entsprochen wurde. Anfänglich fand Hunger keinerlei Unterstützung, obschon die von ihm mit grosser Zähigkeit verfochtene Idee eine sehr gute war, und nur nach und nach schlossen sich ihm einige einsichtige Männer in Chur an, während seine Mitbürger in Thusis ihm in jeder Weise ihr Missfallen zu erkennen gaben. Die beiden Projekte, dasjenige der Thusner, welches in Thusis stehn bleiben sollte, und dasjenige der Centralbahn mit Filisur als Endpunkt, bekämpften sich nun viele Jahre aufs heftigste, wobei das letztere aber immer mehr an Terrain gewann. Als die Ausführung des letzteren soviel als gesichert war, kamen ihm aber die Davoser zuvor, welche unter der Leitung des energischen Herrn *Holsboer* und mit Hülfe der in Davos stark engagierten Basler Kapitalisten die Bahn Landquart-Davos rasch zu stande brachten und dadurch die Ausführung der Centralbahn, welche wenigstens teilweise ebenfalls auf den Davoserverkehr gerechnet hatte, verhinderten.

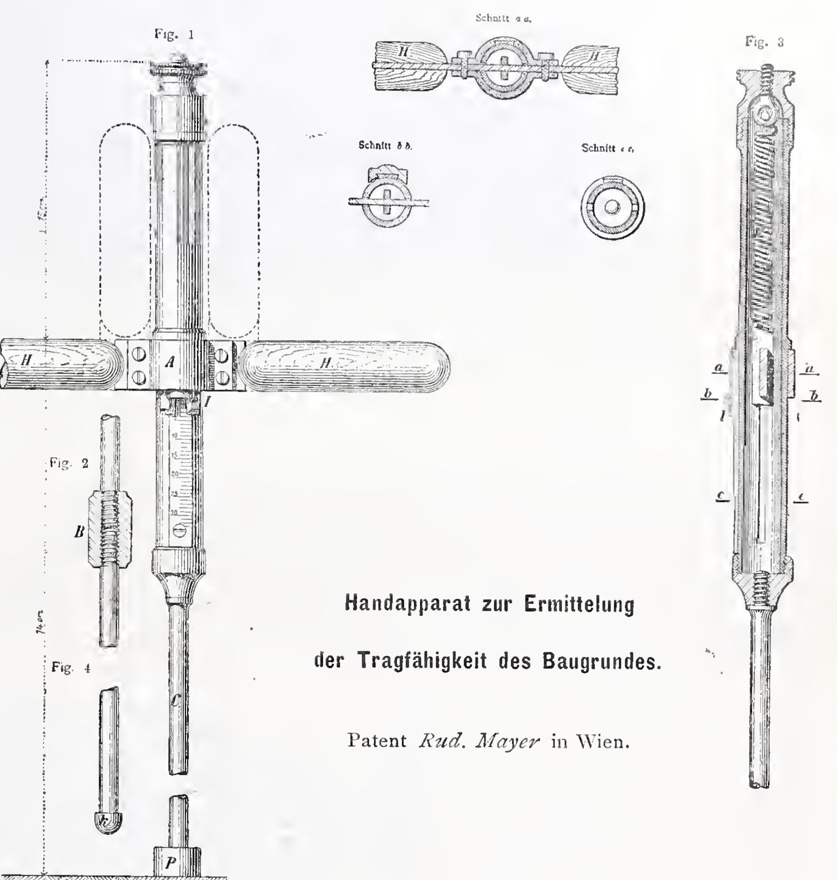
Die Vorarbeiten für die Landquart-Davoser Bahn sind im Herbst 1886 von der Firma *Holzmann* in Angriff genommen worden, am 22. April 1887 wurde dem Projekt die Konzession erteilt und im Sommer 1888 wurden die Bauarbeiten selbst durch die schon genannte Firma begonnen. Die Eröffnung der ersten Strecke Landquart-Klosters erfolgte am 1. Oktober 1889, und diejenige der zweiten Strecke Klosters-Davos am 20. Juli 1890. Die Bahn hat eine Länge von ziemlich genau 50 *km* (49,978) und die Kosten betragen nach der eidg. Statistik:

	Total.	pro *km*.
I. Bahnanlage	5 994 698 Fr.	118 601 Fr.
II. Rollmaterial	839 053 „	16 781 „
III. Mobiliar und Geräte	80 976 „	1 602 „
oder im ganzen	6 914 727 Fr.	136 984 Fr.

Hierin sind nun aber offenbar die Subventionen, welche die Gemeinden teils in bar, teils für unentgeltliche Abtretung des Terrains und für Lieferung des zum Bahnbau erforderlichen Holzes zu übernehmen hatten, nicht inbegriffen; es betragen solche nach einer offiziellen Mitteilung noch 1 625 000 Fr., so dass die Gesamtkosten der Bahn 8 540 000 Fr. oder pro *km* 170 800 Fr. erreicht haben.

Die Bahn hat auf der ersten Strecke eine Maximalsteigung von 35 und auf der zweiten von 45 ‰, der höchste Punkt derselben, die Station St. Wolfgang, eine Meereshöhe von 1633,4 *m*, während der Ausgangspunkt der Bahn, die Station Landquart, eine Höhe von 526,45 und die Endstation Davos-Platz eine solche von 1543,45 *m* aufweisen. Im ganzen gut gebaut, hat die Bahn jedoch bei 1 *m* Spurweite viele Kurven mit einem Minimalradius von 100 *m*, viele Gefällsbrüche und Niveauübergänge (227) und sodann in Klosters eine Spitzkehre, die den Betrieb sehr erschwert und nicht recht verständlich ist, indem deren Vermeidung bei Anwendung des Minimalradius von 100 *m* kaum erhebliche Mehrkosten hätte verursachen können.

Der errungene Erfolg machte die Urheber der Bahn förmlich übermütig, und es wurde noch vor der Vollendung deren Fortsetzung von Davos nach Samaden ins Auge gefasst und das sog. *Scaletta*-Projekt aufgestellt. Die Länge dieser Bahn beträgt nach dem bezüglichen Vorprojekt 46,5 *km*, die Maximalsteigung ebenfalls 45 ‰, wie bei der Prättigauer Bahn, die Länge des Scheiteltunnels 6590 *m*, die grösste Erhebung über Meer 2014 *m* und die Kosten hätten nach einer summarischen ersten Berechnung 18,5 Millionen und nach einer späteren Angabe 20 Millionen Franken betragen. (Forts. folgt.)



Handapparat zur Ermittelung der Tragfähigkeit des Baugrundes.

Patent *Rud. Mayer* in Wien.

Apparat zur Ermittelung der Tragfähigkeit des Baugrundes.

Patent *Rudolf Mayer*, Stadtingenieur in Wien.

In Bd. XXVIII Nr. 22 unserer Zeitschrift wurde ein Apparat dargestellt und beschrieben, den Herr Stadtingenieur *Rudolf Mayer* in Wien zur Ermittelung der Tragfähigkeit von thonigem und sandigem Baugrund konstruiert hat. Der sich als Präcisionsinstrument charakterisierende Apparat (Preis 630 Fr.[1]) ist von namhaften Fachgelehrten als ein für obgenannte Untersuchungen sehr sinnreich erdachtes Hilfsmittel anerkannt und inzwischen vielfach mit Erfolg bei grossen wichtigen Bauten, z. B. bei der Wienflussregulierung zur Verwendung gelangt. Die mit diesem Instrument erzielten günstigen Resultate lassen es angezeigt erscheinen, auch auf einen von Herrn Ing. *Mayer* für gewöhnliche Hochbauten konstruierten, einfacheren und billigeren Handapparat «*Fundament-*

[1]) In kleinerer Ausführung kostet er 210 Fr.

prüfer» (Preis 126 Fr.) aufmerksam zu machen, dessen sich gleichfalls viele österreichische Baubehörden und Anstalten bedienen. Wie aus den Figuren 1—3 ersichtlich ist, besteht derselbe aus drei zusammenschraubbaren Teilen *A*, *B* und *C*, wovon der erstere ein Federdynamometer von 30 *kg* Tragkraft enthält und der letztere zur Befestigung eines Knopfes (Fig. 4) dient, während der mittlere Teil blos den Zweck hat, eine feste Ver-

Wettbewerb für eine städtische Kunstschule und eine Knaben-Primarschule in Genf.

III. Preis. Entwurf von *Marc Camoletti*, Architekt in Genf.

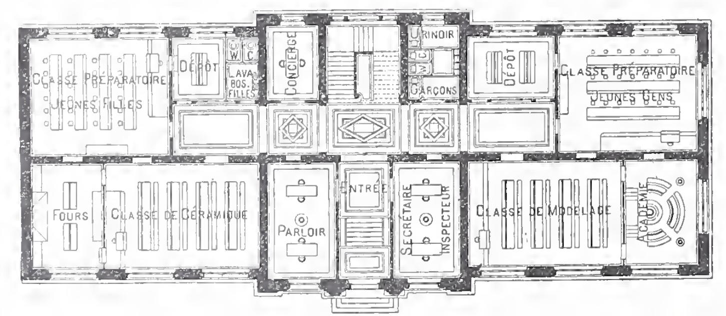


Perspektive.

bindung und die für den Versuch erforderliche Konstruktionshöhe herzustellen.

Die Dimensionen der einzelnen Teile sind derartige, dass diese auseinandergeschraubt in einem Futteral von 34 *cm* Länge und 17 *cm* Breite bequem untergebracht werden können. Da das Ganze blos etwa 2 *kg* wiegt, so ist es ohne besondere Ermüdung möglich, das Instrument selbst auf grössere Entfernungen mit sich zu führen.

Die für mittleren und minder guten Baugrund berechneten Pressstempel *P* haben eine Querschnittfläche von 4, 5, 10, 15 und 20 cm^2, sind dementsprechend nummeriert und auswechselbar eingerichtet. Die Handhabung erfolgt in der Weise, dass der am Fusse des Apparates befindliche Knopf in die Höhlung des Presstempels eingeführt und auf diesen mittels der beiden Handhaben *H* (Fig. 1), durch Vermittelung des Federdynamometers und der Stange *C* ein gleichmässig gesteigerter Druck ausgeübt wird, bis ein, die ganze Fläche des Presstempels umfassender, höchstens 1 *mm* tiefer Eindruck erfolgt. Aus dem Vergleiche der Grösse des ausgeübten Druckes mit der bekannten Querschnittsfläche des Presstempels ergiebt sich sodann unmittelbar die zulässige Belastung des Baugrundes, wobei man es selbstverständlich nicht unterlassen wird, eine ganze Reihe von Versuchen anzustellen, um die Sicherheit der Beobachtungsergebnisse zu erhöhen und jeden Zweifel auszuschliessen.



Erdgeschoss-Grundriss der Kunstschule. 1 : 500.

Die Ablesung des ausgeübten Druckes erfolgt an der Skala mittels des verschiebbaren, blos durch Reibung festgehaltenen Indexschlittens *I*, die Beobachtung der Einsenkung mittels der an den Presstempeln angebrachten fünf Markenlinien.

Sie bilden eine rings um den Presstempel verlaufende Millimeter-Skala und ist es bei dieser Anordnung möglich, auch mit dem «Fundamentprüfer» ähnliche Versuche, wie mit dem früher beschriebenen Präcisionsinstrument anzustellen. Der Unterschied besteht nur darin, dass bei dem letztern die Einsenkungen, bei dem Handapparate jedoch die mit demselben ausgeübten Drucke den Gegenstand der Beobachtungen bilden.

Solche Versuche werden in der Weise ausgeführt, dass man den Stempel zuerst bis zur ersten, dann bis zur zweiten u. s. f. bis zur fünften Markenlinie eindrückt. Hiebei hat eine am Boden vor dem Instrumente in liegender Stellung, auf beide Ellbogen gestützte Person den Gang des Presstempels genau zu verfolgen und dem Experimentierenden ein Zeichen zu geben, sobald die bestimmte Markenlinie erreicht ist, wonach der letztere sofort innehält und den ausgeübten Druck an der Skala abliest. Aus den auf diese Weise gewonnenen fünf Ablesungen wird sich in der Regel ergeben, dass, meist schon von der ersten Marke (bei einer Einsenkung von 1 *mm* Tiefe) an, die Differenzen zwischen den einzelnen Ablesungen immer kleiner werden und sogar fast ganz verschwinden können, ein Zeichen, dass bei diesem Drucke die Tragfähigkeit des untersuchten Grundes bereits erschöpft ist, anderseits aber auch eine Bestätigung für die oben aufgestellte Regel, wonach der bei gewöhnlichen Versuchen (ohne Fortsetzung des Versuches bis zur fünften Markenlinie) ausgeübte Druck, wenn er den untersuchten Grund nicht übermässig beanspruchen will, höchstens eine 1 *mm* tiefe Einsenkung hervorrufen soll.

Durch die Anordnung, dass die Presstempel nicht mehr wie früher an den Fuss des Instrumentes angeschraubt werden, ist der Experimentierende der Mühe enthoben, auf die lotrechte Stellung der Stange *C* ein besonderes Augenmerk zu richten.

Wie schon erwähnt, haben die Presstempel einen Querschnitt von 4 bis 20 cm^2. Der grösste von ihnen hat also einen Durchmesser von blos 50,5 *mm*. Anfangs ist man überrascht, dass der Erfinder sich mit so kleinen Flächen begnügt, während doch die thatsächliche Belastung stets weitaus grössere Flächen betrifft. Ueberlegt man aber, dass zu den Zerreissversuchen bei Eisen und Stahl auch nur Stäbe von 5 cm^2 Querschnitt verwendet werden, während die hiernach konstruierten Brückenträger oft einen hundertfach grösseren Querschnitt aufweisen, dass alle unsere Druckproben mit Versuchskörpern von kaum 1 dm^2 Inhalt vorgenommen werden, während das thatsächliche Volumen der zur Verwendung gelangenden Quadern weit grösser ist, so wird man dem Konstrukteur nicht Unrecht geben, wenn er aus denselben Gründen, die bei den in Vergleich gezogenen Fällen die Anwendung grösserer Versuchsquerschnitte ausschliessen, ein verhältnismässig kleines Kaliber anwendet. Mit demselben Rechte, mit welchem man bei den Versuchen mit Metall, Cement oder Steinkörpern aus dem Verhalten derselben auf ihre gegenseitige Festigkeit Schlüsse zieht, ist man wohl befugt, anzunehmen, dass sich aus dem Verhalten der verschiedenen Baugrundarten bei der Untersuchung mit dem Mayer'schen Fundamentprüfer auf deren Tragfähigkeit ein sicheres Urteil ableiten lasse.

Sehr wichtig ist es, dass man bei den Versuchen, der grösseren Genauigkeit wegen, einen möglichst grossen Stempel benützt, der aber doch klein genug sein soll, um mit demselben bei einem Drucke von 30 *kg* noch einen wahrnehmbaren Eindruck hervorrufen zu können; unerlässlich ist es aber, es nicht bei einigen wenigen Versuchen bewenden zu lassen, sondern jedesmal eine Anzahl von Versuchsreihen anzustellen und die Untersuchungen auf alle markanten Punkte der Baugrube auszudehnen, da es häufig vorkommt, dass ein anscheinend vollkommen gleichförmiger Grund doch merkbar verschiedene Tragfähigkeiten aufweist.

Jedem Instrument wird eine Zusammenstellung von vier Tabellen und ein Formular beigegeben, mit deren Hilfe die Berechnung der Fundamentbelastung leicht und rasch, dabei vollkommen zuverlässig durchgeführt werden kann.

Wettbewerb für eine städtische Kunstschule und eine Knaben-Primarschule in Genf.

III. (Schluss.)

Auf Seite 78—81 sind die mit je einem dritten Preise von 800 Fr. prämiierten Entwürfe der Herren Architekten *Marc Camoletti* und *Henri Juvet* in Genf dargestellt. Im Jurybericht finden wir über diese Arbeiten folgende Bemerkungen:

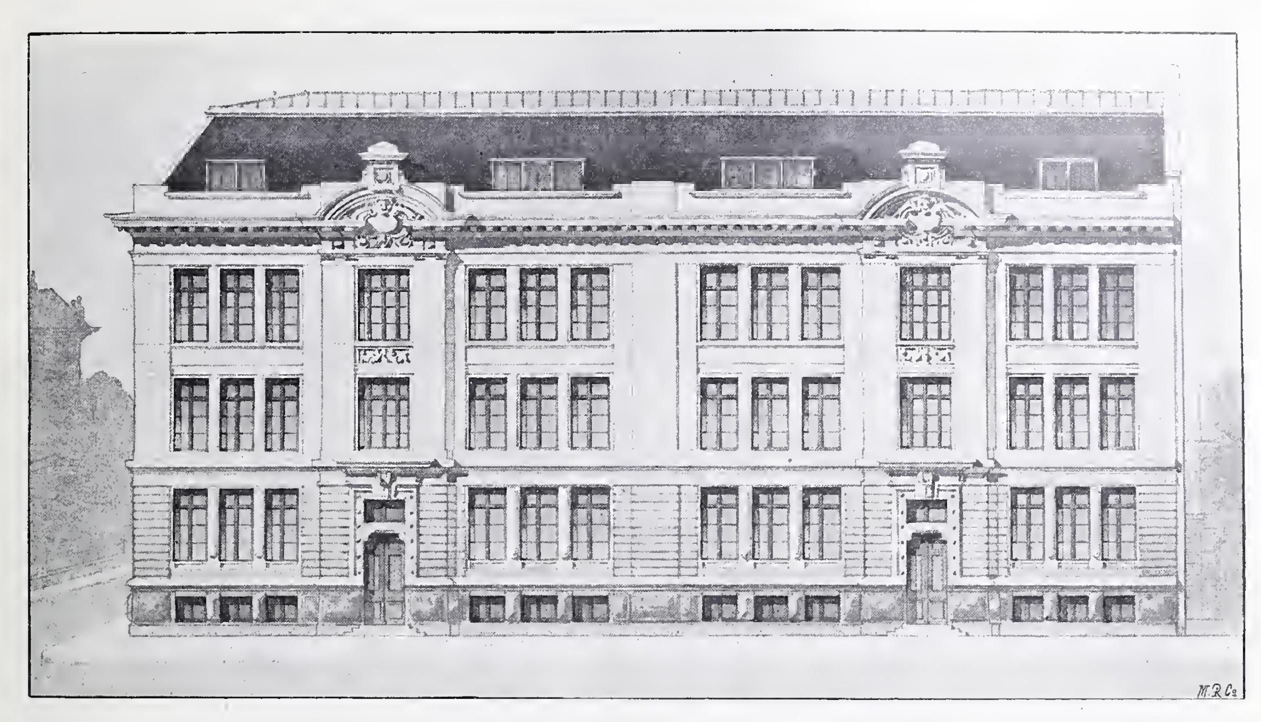
Zum Entwurf *Camoletti*: „Les classes de l'Ecole primaire sont trop petites. Il est regrettable que l'auteur n'ait pas profité de la faculté de faire un décrochement sur les préaux ce qui aurait agrandi certains locaux." —

Zum Entwurf *Juvet*: „La disposition des escaliers de l'Ecole primaire est mesquine. Les salles sont un peu trop petites." —

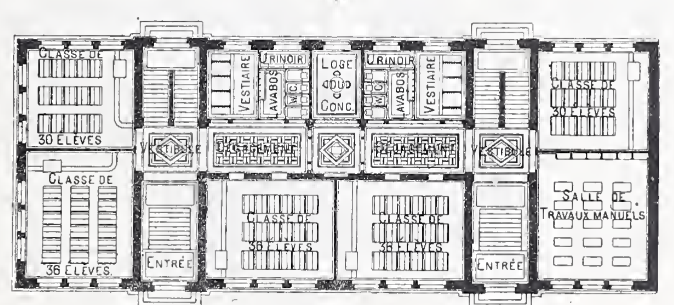
Als Verfasser der durch ehrende Erwähnung hervorgehobenen Entwürfe sind die HH. *Bizot* und *Chevallaz* in Genf zu nennen.

Wettbewerb für eine städtische Kunstschule und eine Knaben-Primarschule in Genf.

III. Preis. Entwurf von *Marc Camoletti*, Architekt in Genf.



Hauptfassade der Primarschule. — 1 : 300.



Erdgeschoss-Grundriss der Primarschule. 1 : 500.

Miscellanea.

Gelenke in Betonbrücken. Ueber die Verwendung von Betongelenken bei steinernen Brücken haben wir schon in Bd. XXXIV, Nr. 1 berichtet. Ein Vortrag des Herrn Ing. *Schönbrunn* im Wiesbadener Ing.- und Arch.-Verein, wo die Ausführungsart der im Brückengewölbe anzubringenden gelenkartigen Einlagen behandelt und einige wissenswerte Mitteilungen über neuere Brücken gemacht wurden, bietet uns Gelegenheit, auf diese Frage zurückzukommen. Von Gelenken aus Stahl und Eisen sind nach der Ansicht des Vortragenden diejenigen, bei welchen zwei nach etwas ungleichen Radien gewölbte Berührungsflächen sich auf einander wälzen, den Zapfenlagern entschieden vorzuziehen, weil letztere durch grosse Reibungswiderstände erhebliche Nebenspannungen im Gewölbe erzeugen können. Die Frage, ob die Gelenke aus Stein oder Metall zu bilden seien, wird dahin entschieden, dass man Stahlgelenke in der Hauptsache dann anwenden soll, wenn natürliches Steinmaterial den auf schmaler Fläche aufzunehmenden Druck mit Sicherheit nicht mehr ertragen kann, und wenn bei breiterer Berührungsfläche die Gelenkwirkung eine zu starke Beeinträchtigung erleidet. Dies ist der Fall bei sehr weit gespannten Gewölben, welche auf die Gelenke Pressungen übertragen können, denen Steinmaterial nicht mehr gewachsen ist. Alsdann ist man genötigt, zum festern Metall überzugehen, aber solange diese Grenze nicht erreicht ist, sollte man bei massiven Brücken Steingelenke bevorzugen.

Bei Verwendung von Beton und natürlichem Stein zu Gelenken ist deren Höhe so zu wählen, dass der auf geringe Breite ausgeübte Gelenkdruck sich bis zur Anlagefläche des Quaders an das Gewölbe auf die ganze Breite desselben verteilt. Der Krümmungshalbmesser der Berührungsflächen muss so gewählt werden, das die durch den Druck erzeugte Berührungsbreite ein Siebentel bis ein Achtel der Gewölbbreite nicht übersteigt. Dass hiebei viel auf die Festigkeit und namentlich auf die Elasticität des Steinmaterials ankommt, ist selbstverständlich. — Die Firma Dyckerhoff & Widmann hat in der Versuchsanstalt in Charlottenburg eine grosse Anzahl von Versuchen mit Sandstein, Beton und Granitgelenkquadern anstellen lassen. Die zu prüfenden Quader werden zwischen die Platten der Festigkeitsmaschine eingespannt, welche einen Druck bis 500 *t* auszuüben vermag. Ihre mittels sehr feiner Spiegelapparate abgelesenen Bewegungen und Formänderungen können bis zu 1/5000 *mm* nachgewiesen werden; bis 10 Stück solcher Spiegelapparate waren an einem Gelenkquader angebracht und ermöglichten es, die Beanspruchung des Materials in allen Einzelheiten zu verfolgen. Durch zwischengelegtes Blaupapier wird die Breite der Berührungsfläche bestimmt. Es zeigte sich, dass Zug- oder Biegungsspannungen die Zerstörung der Steine verursachen, die Risse bildeten sich fast immer zuerst in der Mitte. Ferner erwies sich die *Elasticität* des Steines als von sehr grossem Einfluss. Granite mit hohen Festigkeiten unterlagen gegen andere Granite mit geringerer specifischer Festigkeit aber grösserer Elasticität. Die Druckfestigkeit betrug z. B. bei 12 Paaren von Gelenkquadern aus Fichtelgebirgsgranit, Lausitzergranit aus zwei Brüchen und Granit vom Bayerischen Wald, der Reihe nach im Mittel 2220, 2173, 1958 und 1220 kg/cm^2, und dennoch brachen die gleich grossen und gleich bearbeiteten Probesteine des Fichtelgebirges und der Lausitz bei Belastungen von 380 *t*, während diejenigen vom Bayerischen Wald bei dem grössten Druck von 500 *t* nicht zerstört werden konnten. Auf Grund dieser Versuche wurden zum letzten grossen Brückenbau genannter Firma, dem Chemnitzthalviadukt, Granitgelenke benutzt, welche von der Granit-Aktiengesellschaft Regensburg aus deren Bruch in Metten stammten. Die Bearbeitung der Berührungsflächen, welche eine sehr genaue sein muss, wurde durch Nachschleifen mit Stahlspänen in vollkommen befriedigender Weise vollendet.

Der erwähnte Chemnitzthalviadukt, ein sehr bedeutendes Bauwerk

ist vollständig aus Beton erstellt. Er liegt im Zuge der Eisenbahnlinie Kieritzsch-Chemnitz der sächsischen Staatsbahn und überschreitet das Thal

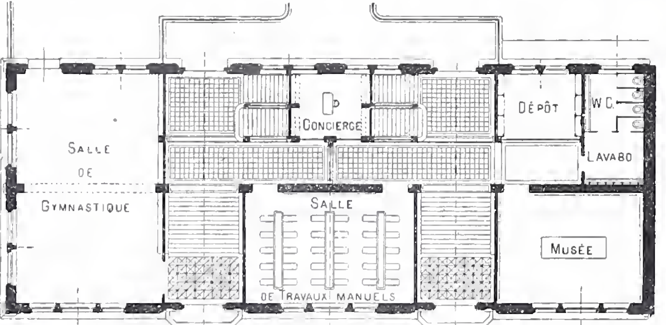
Wettbewerb für eine städtische Kunstschule und eine Knaben-Primarschule in Genf.

III. Preis. Entwurf von *Henri Juvet*, Architekt in Genf.



Haupt-Fassade der Primarschule. 1 : 300.

in einer Höhe von 17 *m*. Die ganze Länge von 370,5 *m* ist eingeteilt in vier Gewölbe von je 27,9 *m* Spannweite, 6 Gewölbe von je 26,65 *m* Spannweite und 1 Gewölbe von 43,1 *m* Spannweite; auf je drei der in Korbbogenform ausgeführten Gewölbe folgt ein Gruppenpfeiler. Die Abmessungen der 27,9 *m* weiten Gewölbe betragen im Scheitel 0,7 *m*, am Kämpfer 0,8 *m*, zwischen Kämpfer und Scheitel 1,03 *m*; das 43,1 *m* weite Gewölbe hat im Scheitel eine Stärke von 1,10, im Kämpfer von 1,25 *m*, zwischen Scheitel und Kämpfer von 1,50 *m*. Die Mischungsverhältnisse, die grössten Beanspruchungen auf Druck und die an Probewürfeln von 40 *cm* Seitenlänge ermittelten Druckfestigkeiten sind aus nachstehender Zusammenstellung zu entnehmen:



Erdgeschoss-Grundriss der Primarschule. 1 : 500.

	Mischung	Grösste Beanspr. auf Druck	Druckfestigkeit nach 13 Wochen	nach 1 Jahr
Uebermauerung der Gewölbe	1 : 10 : 13	—	118 kg/cm^2	137 kg/cm^2
Fundamentbeton	1 : 7 : 9	4,5 kg/cm^2	169 »	180 »
Pfeilerbeton	1 : 6 : 8	13,5 »	183 »	232 »
Kleine Gewölbe	1 : 5 : 6,5	25,0 »	208 »	260 »
Grosses Gewölbe	1 : 4 : 4,5	28,5 »	253 »	bei 311 rissfrei.

Aus den Zahlen für die Druckfestigkeit geht demnach hervor, dass nach einem Jahr in allen Teilen eine über zehnfache Sicherheit vorhanden ist. Die Kämpfer und Scheitelgelenke aus *Granit* haben im grossen Gewölbe von 43,1 *m* Spannweite einen Druck von 351 *t* auf 1 lfd. *m* Kämpfergelenk zu übertragen. Die Berührungsbreite der gekrümmten Gelenkflächen beträgt 11—12 *cm*, bei einer ganzen Breite von 1,25 *m*; per 1 cm^2 wird also ein Druck von etwa 300 *kg* übertragen, was nach den vorgenommenen Versuchen eine ähnliche Sicherheit wie im Gewölbebeton ergiebt.

Bau eines Tunnels durch den Quirinalhügel in Rom. Zur Erleichterung des Verkehrs zwischen der alten Stadt und den modernen, sich immer dichter bevölkernden Stadtteilen auf dem Esquilin, Viminal und Caelius in Rom ist eine Verbindung der alten und engen Via del Tritone mit der Via Nazionale notwendig geworden; diese lässt sich nur mittels Durchbohrung des zwischen beiden liegenden Quirinals herstellen. Die Bedenken, welche namentlich mit Rücksicht auf das königliche Palais, unter dessen Garten der Tunnel hindurchgeführt werden muss, erhoben worden waren, haben dem unabweislichen Bedürfnisse der Stadtentwickelung weichen müssen. In den letzten Tagen wurden nun die Arbeiten für den Bau des Tunnels vergeben. Hiebei ist eine Unterbietung zu verzeichnen, die wohl selten ihres gleichen findet. Die auf 1700000 Fr. veranschlagten Arbeiten wurden einem italienischen Unternehmer zugeschlagen, der um $43^1/_2$% unter diesen Betrag heruntergegangen war und die Ausführung für 960500 Fr. übernommen hat.

Lokomotivenbau in den Vereinigten Staaten von Amerika im Jahre 1899. Im Jahre 1899 sind in den Maschinenbauwerkstätten der Vereinigten Staaten (mit Ausnahme der Eisenbahnwerkstätten) 2473 Lokomotiven gebaut worden, die grösste Zahl, die je erreicht wurde. Die Zunahme gegen 1898 beträgt 598 Lokomotiven oder annähernd 32%. — Das Ausfuhrgeschäft des Jahres 1899 zeigt gegen das Vorjahr eine Abnahme um 40 Maschinen oder 7%. Im Jahre 1899 gelangten 514 Lokomotiven zur Ausfuhr; 1898 waren es 554, 1897 386, 1896 309. Von den im Jahre 1899 gebauten 2473 Lokomotiven waren 339 oder fast 14% Verbundmaschinen. 1898 wurden 374 Verbundmaschinen gebaut, 20% der Jahresproduktion.

Brückenbau in Birma. Die «Philadelphia Steel Company» hat von der indischen Regierung den Auftrag zum Bau eines Viaduktes für die birmanische Eisenbahn erhalten, der die Gotkeik-Schlucht in einer Höhe von 97,5 *m* und mit 690 *m* Länge überschreiten wird. Zum

Bau des Viaduktes werden 5000 *t* Stahl nötig werden. Die genannte Gesellschaft hat $3^1/_2$ Millionen Fr. für die Ausführung verlangt und mit diesem Angebot alle englischen Firmen aus dem Felde geschlagen.

Errichtung einer Eisenbahnbeamten-Schule am kantonalen Technikum in Winterthur. Eine Bewilligung des für diese Schule verlangten Kredites durch den Zürcher Kantonsrat ist, wie wir berichtigend nachtragen, noch nicht erfolgt. Der vom 15. Februar datierte bezügliche Antrag des Regierungsrates wurde in der Sitzung des Kantonsrates vom 19. Februar an die Staatsprüfungskommission zur Vorberatung überwiesen.

Die Frage der Verleihung des Doktortitels durch das eidg. Polytechnikum hat den eidg. Schulrat in seiner letzten Sitzung beschäftigt. Er beschloss, über die Angelegenheit vorläufig ein Gutachten der Abteilungsvorstände event. der Gesamt-Konferenz der Lehrerschaft einzuholen.

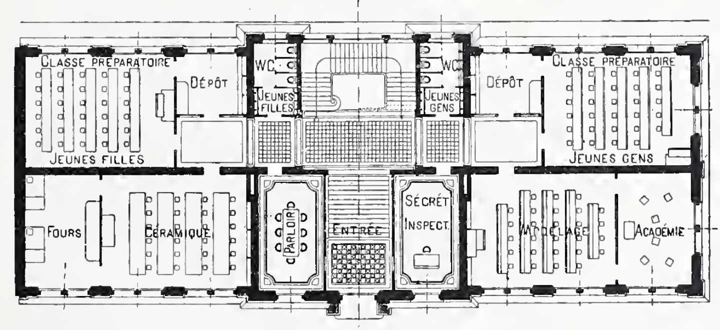
Konkurrenzen

Verwaltungsgebäude der eidg. Alkoholverwaltung in Bern. Zur Erlangung von Entwürfen für obgenannten Bau eröffnet das eidg. Departement des Innern unter den schweizerischen und den in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb mit Termin bis zum 22. Mai 1900. Dem aus den HH. Arch. *F. Jsoz* in Lausanne, Präsident, Arch. *E. Vogt* in Luzern, Arch. *Ch. Trachsel*, *Flükiger*, Dir. der eidg. Bauten, *Dr. Milliet*, Dir. der Alkoholverwaltung, sämtlich in Bern, zusammengesetzten Preisgericht steht zur Verteilung an die Verfasser der drei bis vier besten Entwürfe eine Preissumme von insgesamt 5000 Fr. zur Verfügung. Verlangt werden: ein Situationsplan in 1 : 500, Grundrisse von Erdgeschoss, I. und II. Stock, zwei Fassaden, die zum Verständnis erforderlichen Schnitte, alles in 1 : 200, eine Partie der Hauptfassade in 1 : 20, eine perspektivische Ansicht, wobei die nächstliegende Gebäudeecke im Bilde im Masstab 1 : 200 zu halten ist. Das vom Preisgerichte geprüfte und gutgeheissene Programm, auf das wir noch ausführlicher zurückkommen, kann nebst Situationsplan von der Direktion der eidg. Bauten in Bern bezogen werden.

Wettbewerb für eine städtische Kunstschule und eine Knaben-Primarschule in Genf.

III. Preis. Entwurf von *Henri Juvet*, Architekt in Genf.

Hauptfassade der Kunstschule. 1 : 300.



Erdgeschoss-Grundriss der Kunstschule. 1 : 300.

Bau eines Gemeindehauses mit Turnhalle in Menziken. Mit Bezug auf die über diesen Wettbewerb in letzter Nummer gemachten Bemerkungen schreibt uns die «Baukommission für Gemeindehaus und Turnhalle Menziken», dass das Programm den in Aussicht genommenen Preisrichtern binnen kurzem zur event. Ergänzung und Genehmigung unterbreitet wird. Die Pläne werden im Masstab von 1 : 100 gewünscht. Die Bewerber sollen baldmöglichst genauere Mitteilung erhalten.

Sanatorium Wehrawald bei Todtmoos (Bad. Schwarzwald). In einem engeren Wettbewerb für bezügliche Entwürfe erhielt den I. Preis (1500 Fr.) Arch. *J. Gros* in Zürich, den II. Preis (1000 Fr.) Arch. Walther & Bauer in Freiburg i. B., den III. Preis Arch. *Jung & Bridler* in Winterthur. Dem Verfasser des erstprämiierten Entwurfes wurde die Ausarbeitung der definitiven Pläne und die Bauleitung übertragen.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular des Central-Komitees
an die
Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Werte Kollegen!

Wir gestatten uns, Sie zu der am Sonntag, den *25. März*, vormittags 10 Uhr, im Gasthof z. Pfistern in *Bern* stattfindenden *Delegierten-Versammlung* geziemend einzuladen, mit dem Gesuche, die durch Ihre Sektion in Gemässheit des § 16 unserer Statuten zu wählenden Delegierten recht zahlreich zu entsenden.

Traktanden:

1. Protokoll der letzten Delegierten-Versammlung vom 23. September 1899.
2. Aufnahme neuer Mitglieder (die Namen und Adressen der zur Aufnahme Empfohlenen sind dem Bureau schriftlich einzureichen).
3. Vertrag mit dem Waadtländischen Ingenieur- und Architekten-Verein. (Siehe die erläuternden Bemerkungen).
4. Motion Vierwaldstätte; Statutenrevision (siehe die erläuternden Bemerkungen).
5. Wahl des Lokalkomitees für die General-Versammlung im Jahre 1901 in Freiburg.
6. Die Doktorfrage.
7. Mitteilungen und Diverses.

Mit Hochachtung und kollegialem Grusse

Zürich, im Februar 1900.

Namens des Central-Komitees
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins,
Der Präsident: *A. Geiser.*
Der Aktuar: *W. Ritter.*

NB. Nach der Sitzung findet ein gemeinsames Mittagessen statt.

Erläuternde Bemerkungen.

Zu 3: *Vertrag mit dem Waadtländischen Ing.- u. Arch.-Verein.*

Schon in der letzten Delegierten-Versammlung in Winterthur wurde darauf hingewiesen, dass zwischen dem Central-Komitee und den Organen des Waadtländischen Ing.- und Arch.-Vereins Unterhandlungen im Gange seien zum Zwecke einer grösseren, intensiveren Angliederung jenes Vereines an den Gesamtverband. Die Sektion Waadt unseres Vereines zählt seit längerer Zeit nur etwa 15 Mitglieder; sie entbehrt zudem in letzter Zeit einer förmlichen Organisation.

Es wurde nun der Vorschlag gemacht, das Central-Komitee möchte für das in Lausanne erscheinende «Bulletin technique», das Organ des Waadtländer Vereines, gewisse Garantien, z. B. durch jährliche Leistung einer Subvention, übernehmen, mit Kontrollrecht über den Inhalt bezw. die Haltung der Zeitschrift, wogegen der Verein sich verpflichten würde, mit einer Zahl von etwa 100 Mitgliedern in den Gesamtverband überzutreten.

Die Angelegenheit gelangte in einer Konferenz zur Beratung, die am 10. Dezember v. J. in Lausanne stattfand und an der sich Abordnungen des Central-Komitees und der Sektionen Waadt, Genf, Freiburg und Neuenburg beteiligten; das beiliegende*) Protokoll giebt über das Resultat der Besprechung hinlänglich Auskunft.

Gestützt hierauf hat nun das Central-Komitee seine Ansicht in dem beiliegenden*) Vertrags-Entwurf niedergelegt und beantragt der Delegierten-Versammlung, auf Grund dieser Vorlage auf die Sache einzutreten.

Zu 4: *Motion der Sektion Vierwaldstätte.*

Die im Zusammenhang mit dieser Motion notwendige Statutenrevision wurde bereits in der letzten Delegierten-Versammlung in Winterthur zur Vorlage gebracht. Es entwickelte sich eine Diskussion über Art. 2, betreffend die Aufnahmsbedingungen, aus welcher hervorging, dass die Ansicht über die Bedingungen, die an die Aufnahme eines Kandidaten geknüpft werden sollen, erheblich auseinnnder gehen. Es wurde gewünscht, dass auf Grund der Diskussion eine veränderte Redaktion dieses Aufnahme-Artikels vorgenommen werde. Gestützt auf die Kenntnisnahme der Statuten einer Anzahl ähnlicher Vereine hat nun das Central-Komitee dem betreffenden Artikel eine andere Fassung zu geben versucht. Wir legen mit dieser Aenderung den Statutenentwurf neuerdings in die Hände der Vereinsmitglieder und ersuchen um eine vorgängige Diskussion der wichtigen Vorlage im Schosse der Sektionen, damit die Anschauungen hierüber in der Delegierten-Versammlung in hinreichender Art zur Geltung gebracht werden können.

Zu 5: *Zur Doktorfrage* nehmen wir lediglich Stellung, um die im Zuge liegende Angelegenheit, die an einer Anzahl technischer Hochschulen Deutschlands bereits ihre Erledigung gefunden hat, in einer ganz allgemeinen Art und Weise zur Sprache und Erörterung zu bringen.

Das Central-Komitee.

*) Dem an die Sektionen versandten Cirkular beiliegend.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Adressverzeichnis 1900.

Da das diesjährige *XXXI. Adressverzeichnis* womöglich Anfangs *Juni* herausgegeben werden soll, bitten wir die Mitglieder dringend,

Adressänderungen

Korrekturen und Textänderungen bis *Mitte April* an den Unterzeichneten einsenden zu wollen. Für später eingehende kann keine Verpflichtung mehr übernommen werden.

Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
25. Februar	O. Hagmann, Gemeindeschreiber	Gretzenbach (Solothurn)	Fortsetzung der bestehenden Wasserleitung mit Hochdruck durch gusseiserne Röhren von 850 *m* Länge. Erstellung der erforderl. Hausleitungen und Hydranten u. s. w. Erstellung eines zweiten Reservoirs von 75 m^3 Inhalt in der Gemeinde Gretzenbach.
25. »	Hch. Saxer, Präsident	Nussbaumen (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Nussbaumen.
25. »	Emil Wüst Präsident der Baukommission.	Seebach (Zürich)	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Spengler-, Glaser-, Maler-, Schreiner- und Schlosserarbeiten für die Erstellung eines gedeckten Schützenhauses in Seebach.
26. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer 105	Zimmer-, Dachdecker- (Ziegel und Holzcement) und Spenglerarbeiten zum Hengstendepot in Avenches.
28. »	Christian Gerber. Schulkommissionspräsident	Reckiwyl (Bern)	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Schlosser-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten für den projektierten Schulhausbau in Reckiwyl.
28. »	Stadtbauamt	Solothurn	Mobiliar für die antiquarische Sammlung, sowie für die Kupferstich- und Handzeichnungssäle; Anstrich der Glaserarbeiten, etwa 800 m^2, zum Saalbau in Solothurn.
28. »	Th. Möbus	Markdorf (Baden)	Erd-, Betonierungs- und Mauerarbeiten zum Bahnbau Ueberlingen-Friedrichshafen.
28. »	Bureau des Bauinspektors	Langenthal (Bern)	Erd-, Maurer-, Zimmermanns-, Holzcement-, Bedachungs-, Spengler-, Schlosser- und Anstreicherarbeiten für einen Remisenanbau an das Schlachthaus; neue Treppe und Mauer zum Primarschulhaus-Stöcklein; Anstreicher- und Spenglerarbeiten am Sekundarschulgebäude, zwei eichene Riemenböden für das Primar- und Sekundarschulhaus der Gemeinde Langenthal.
28. »	H. Moser-Specht, Baureferent	Schaffhausen	Erd-, Maurer-, Zimmermanns- und Schlosserarbeiten für die projektierte Badeanstalt in Neuhausen.
1. März	J. Gamper, Ortsvorsteher	Neuhausen (Thurgau)	Vermessung des Ortsbannes Huben (526 *ha*).
1. »	Arnold Sänger, Präs. der Schlachthauskomm.	Langnau (Bern)	Maurer-, Cement-, Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten zur Schlachthofanlage in Langnau.
1. »	Gemeindekanzlei	Straubenzell (St.Gall.)	Erstellung eines Cementweihers im Dorfe Bruggen.
1. »	Jost Walker	Udligenswil (Luzern)	Lieferung von Cementröhren und Ausführungsarbeiten (Erdaushub, Legen der Röhren, Eindecken u. s. w.) für Verlegung und Korrektionierung des Dorfbaches in Udligenswil.
2. »	Ad. Brunner, Architekt	Zürich, Akazienstr. 8	Niederdruck-Wasserheizung und Eisenlieferung für den Neubau der Zürcher-Kantonalbank an der Bahnhofstrasse in Zürich.
3. »	Bureau des Kantonsbaumeisters	Luzern. Regierungsgebäude	Maurer-, Zimmer-, Steinhauer- (Granit und Dierikoner), Dachdecker-, Schlosser- und Spenglerarbeiten, sowie Eisenbalken für die Gebäude der neuen Krankenaustalt in Luzern.
5. »	Adolf Asper, Architekt	Zürich, Steinwiesstrasse 40	Glaser-, Schreiner- und Schlosserarbeiten (Veranden, Balkone, Gitter) für das alkoholfreie Volks- und Kurhaus auf dem Zürichberg.
6. »	H. Greter, Gemeindeammann	Ebikon (Luzern)	Malerarbeit (äusserer Anstrich) am Schulhause in Ebikon.
10. »	Gemeinderat	Böttstein (Aargau)	Lieferung einer neuen Bestuhlung (20 Stück zweiplätzig) und Erstellung eines neuen Fussbodens in der Schule in Böttstein.

Konkurrenz-Eröffnung.

Ueber die **Lieferung von Eisenbalken** für die Neubauten der Wäckerlingstiftung in Uetikon am See wird Konkurrenz eröffnet.

Pläne, Preiseingabe-Formulare und Bedingungen sind beim kant. Hochbauamt, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 5, einzusehen bezw. zu beziehen.

Schriftliche Angebote verschlossen und mit der Aufschrift „Wäckerlingstiftung" versehen, bis spätestens den 8. März 1900 an die kant. Baudirektion.

Zürich, den 22. Februar 1900.

Für die kant. Baudirektion:
Der Kantonsbaumeister: **Fietz.**

Bd XXXV. Revue polytechnique № 9.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.

Bd XXXV. ZÜRICH, den 3. März 1900. № 9.

Stelle-Ausschreibung.

Beim **Bauwesen der Stadt Zürich, I. Abt.**, ist zu sofortigem Antritt die Stelle eines **jüngern Architekten**, gewandt im Zeichnen und in statischen Berechnungen für Eisenfachbau zu vergeben. Bewerber wollen ihre Anmeldungen mit Begleit von Zeugnissen und Angabe allfälliger Referenzen bis **zum 10. März 1900** dem Bauvorstande I, Herrn Stadtrat Süss im Stadthaus Zürich, einsenden.

Zürich, den 26. Februar 1900.

Die Kanzlei des Bauwesens: I. Abt.

Avis de Concours

La Municipalité de Lausanne (Direction des Travaux) met au concours:

1° La fourniture et la pose de trois chaudières à vapeur pouvant fournir chacune en marche normale 4000 kg. de vapeur par heure à la pression de 11 atmosphères.

2° L'installation d'un canal à fumée et d'une cheminée suffisant à 5 chaudières, chacune du modèle ci-dessus désigné.

Ces installations sont destinées aux machines de réserve de l'usine électrique de Lausanne.

Pour prendre renseignements et connaissance du cahier des charges, s'adresser au Bureau des Services Industriels, Rue Madeleine, à Lausanne.

Les soumissions, accompagnées de plans et devis détaillés devront être adressées sous pli fermé, portant la mention: « **Chaudières, Services électriques** » à la Direction soussignée, où elles seront reçues jusqu'au vendredi 23 mars 1900 à 4 heures après midi, pour être immédiatement ouvertes en présence des intéressés.

Lausanne, le 27 février 1900.

Direction des Travaux.

Submissions-Eröffnung.

Die **Bürgergemeinde Olten** eröffnet Submission über die Lieferung von 302 m^2 I. und 115 m^2 II. Qualität **Linoleum** für den Hotel-Neubau auf Frohburg.

Die Lieferungsbedingungen können auf der unterzeichneten Amtsstelle eingesehen werden.

Eingabefrist: 17. März 1900 an die

Stadtkanzlei Olten.

Konkurrenz-Eröffnung.

Ueber folgende Arbeiten wird Konkurrenz eröffnet: **Erstellung von Brausebädern in der Kaserne Zürich, Mettlacher-Plattenboden im Gang (Erdgeschloss) im Technikum Winterthur. Installationsarbeiten im Rechberg. Lieferung von Mobiliar in die Kantonsschule Zürich.**

Näheres siehe Amtsblatt vom 27. Februar und 2. März 1900.

Zürich, den 26. Februar 1900.

Für die Kant. Baudirektion:

P. SPINNER,

Adjunkt des Kantonsbaumeister.

Ausschreibung

von

Materiallieferung und Erstellungsarbeiten für elektrische Strassenbahnen

Die **Finanzdirektion der Stadt Bern** eröffnet hiemit **freie Konkurrenz** über die **Lieferung des Rollmaterials und die Lieferung des zugehörigen Materials und die Erstellung der elektr. Kontaktleitung samt Tragwerk** für eine neue elektr. Strassenbahnlinie und den Umbau der bestehenden Linien mit Dampf- und Luftbetrieb auf elektr. Oberleitungsbetrieb.

Die definitive Vergebung des Materials für die Linie Bärengraben-Bahnhof bleibt bis zum Entscheid der Initiative vorbehalten.

Konkurrenzprogramm, Bedingungen und nähere Auskunft sind erhältlich beim **Bureau der Bauleitung der neuen elektr. Werke, Bundesgasse 17, Bern.**

Die **Eingaben** sind bis **spätestens den 24. März** a. c. an die Adresse der Unterzeichneten einzureichen.

Bern, 24 Februar 1900.

Die städt. Finanzdirektion.

Neubau der Zürcher Kantonalbank,

Bahnhofstrasse, Zürich.

Die **Niederdruck-Wasserheizung** und die **Eisenlieferung** für den Neubau der Zürcher Kantonalbank werden hiemit zur Konkurrenz ausgeschrieben. — Pläne und Bedingungen können bei Unterzeichnetem eingesehen werden.

Offerten sind bis **2. März** a. c. an Hrn. Bankpräsident **Graf** zu senden.

Zürich, den 17. Februar 1900.

Ad. Brunner, Architekt, Akazienstrasse 8, **Zürich V.**

Konkurrenz-Ausschreibung.

Gemäss bundesrätlichem Beschluss soll zur Beschaffung von Entwürfen für ein **Verwaltungsgebäude der eidg. Alkoholverwaltung in Bern** unter den schweizerischen und den in der Schweiz niedergelassenen Architekten ein **Wettbewerb** veranstaltet werden, zufolge dessen hiemit zur Beteiligung an demselben eingeladen wird.

Ueber alles weitere giebt das Programm, welches von der **Direktion der eidg. Bauten in Bern** gratis zu beziehen ist, die notwendige Auskunft.

Bern, den 19. Februar 1900.

Eidg. Departement des Innern.

Konkurrenz-Ausschreibung

Es werden hiemit die **Zimmer-, Dachdecker-, Spengler- und Schmiedearbeiten** zum **Neubau eines Bierdépot Los III** des Herrn Habich-Dietschy zur öffentlichen Konkurrenz ausgeschrieben.

Pläne liegen auf dem Baubureau, Vogesenstrasse 25, zur Einsicht bereit. Offerteformulare und Bedingungen können ebenfalls von dort gegen Hinterlegung eines Dépôt von Fr. 1 bezogen werden.

Offerten und Anfragen sind direkt an den dortigen Bauführer, **E. Höllmüller**, Vogesenstrasse 25, bis spätestens **Freitag den 9. März**, Mittags 12 Uhr, zu richten.

Basel, den 28. Februar 1900.

Curjel & Moser, Architekten.

Offene Stelle.

Wir suchen zu baldigem Eintritt einen tüchtigen Angestellten für das Materialeinkaufsbureau. Bewerber müssen sich über gute technische Bildung ausweisen können, die deutsche und französische Sprache in Wort und Schrift perfekt beherrschen, Kenntnisse von Materialien, speciell für Dynamos- und Apparatenbau besitzen und an selbständige Arbeit gewohnt sein.

Offerten mit Angabe von Referenzen und Gehaltsansprüchen sind zu adressieren an

Elektricitäts-Gesellschaft Alioth, Münchenstein bei Basel.

Konkurrenz-Ausschreibung.

Die Lieferung von ca. 40 *km* **Thonkanälen für elektrische Kabel** wird hiemit zur öffentlichen Konkurrenz ausgeschrieben.

Schriftliche Offerten mit Angabe der Lieferfrist und Mustern begleitet sind bis zum 10. März bei der unterzeichneten Direktion einzureichen, welche auch jede weitere Auskunft erteilt.

Biel, den 27. Februar 1900.

Der Direktor der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke Biel: Ed. Kunkler.

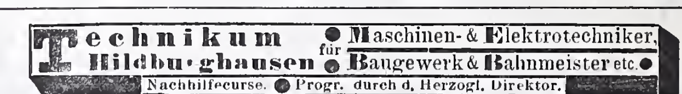
Bauführer gesucht

für die Erbauung der Deutschen Heilstätte in Davos, Bauzeit 1 ½ bis 2 Jahre. Es wird auf eine selbständige tüchtige Kraft reflektiert. Nur Bewerber mit guten Zeugnissen wollen sich melden. Da die Baupläne vorliegen, wird u. a. Gewandtheit in der Aufstellung von Baubeschrieben etc. vorausgesetzt. Anmeldungen sind an den Unterzeichneten zu richten.

Für den Vorstand der Deutschen Heilstätte in Davos:

Ingenieur C. Wetzel

Ingenieur- und Architekturbureau in Davos-Platz.





Erste Schweiz.
MOSAIKPLATTENFABRIK
Huldreich Graf
WINTERTHUR
empfiehlt ihr Fabrikat als:
MOSAIKPLATTEN
für Bodenbeläge jeder Art von den einfachen billigern bis zu den reichsten Dessins, mit glatter und geriefter Oberfläche.
Zeichnungen und Preiscourants zu Diensten.

Neue schweizerische Eisenbahnprojekte.

II. Kanton Graubünden.

Von a. Oberingenieur *R. Moser.*

II.

Vom *Scaletta-Projekt* sind zwei Varianten studiert worden; in einem Falle wurde das Dischma- und im andern das Sertigthal diesseits mit dem Sulsannathal jenseits in Verbindung gebracht, schliesslich aber der zweiten Lösung der Vorzug gegeben. Die Bahn durch das Sertig- und Sulsannathal berührt von Davos bis ins Engadin auf eine Länge von nahezu 30 *km* keine einzige Ortschaft mehr, namentlich aber hat das Sulsannathal einen äusserst wilden Charakter; Lawinen und Steinschläge kommen häufig vor, eine Strasse fehlt gänzlich, nur ein mangelhafter Saumpfad ist vorhanden, so dass, bevor an ein erspriessliches Arbeiten zu denken gewesen wäre, der Bau einer ordentlichen Strasse hätte vorgenommen werden müssen, ohne welche auch der Bau des grossen Tunnels auf der Höhe von 2000 *m* über Meer nicht denkbar gewesen wäre. Dennoch waren es kaum diese unverhältnismässig grossen Schwierigkeiten, welche die Ausführung des in jeder Beziehung unverständlichen und für Sachverständige unsinnigen Projekts verhindert haben, sondern die äusserst ungünstigen Betriebsergebnisse der inzwischen eröffneten Prättigauer- oder der nach bekannten Mustern im Uebermute bezeichneten ersten Sektion der *Scaletta*-Bahn, welche kaum zur Verzinsung des Obligationenkapitals von etwa 4,5 Millionen Fr. ausreichten und in den Jahren 1891 und 1892 einen Ueberschuss von wenig mehr als 200000 Fr. ergeben haben. Auch ist anzunehmen, dass die Ausführungen der Gegner und der Albulafreunde nicht ganz ohne Einfluss geblieben sein werden. Die Ueberlegenheit einer Albulabahn war leicht nachzuweisen; neben weit günstigeren Terrainverhältnissen ergab sich, dass der Scheiteltunnel beim Scaletta in allen Höhenlagen von 1800 bis 2000 *m* über Meer eine um mindestens $2^1/_2$—$3^1/_2$ mal grössere Länge erhalten würde, als beim Albula, und dass sie beim Albula auf der Höhe 1800 noch um 1700 *m* geringer sein würde, als beim Scaletta auf der Höhe 2000 *m* ü. M.

Eine Vergleichung der Distanzverhältnisse ergab sodann für die beiden Projekte, Albula und Scaletta, folgendes:

	Kilometer			Summe Steigen u. Fallen
	Effektiv	Virtuell	Tarif	*m*
Landquart-Chur-Albula-Capella	100,5	188,8	143,2	1660,5
Landquart-Davos-Scaletta-Capella	77,8	221,2	149,5	2031,3
Differenz zu Gunsten des Albula	— 22,7	+ 32,4	+ 6,3	+ 370,8
Landquart-Albula-Bevers	87,5	175,8	130,2	1620,5
Landquart-Scaletta-Bevers	90,8	234,2	162,5	2071,3
Differenz zu Gunsten des Albula	+ 3,3	+ 58,4	+ 32,3	+ 450,8

Da nun bekanntlich die virtuelle Länge ungefähr den Fahrzeiten und die Tariflänge den Fahrkosten entspricht, so folgt aus dieser Zusammenstellung, dass man von Landquart sowohl schneller als billiger über den Albula nach dem Unterengadin gelangt als über den Scaletta, dass der Unterschied zu Gunsten des Albula für das Oberengadin noch viel bedeutender ist und ebenso für Chur in beiden Richtungen. Einzig für Davos ist der Scaletta, wie leicht begreiflich, für die Verbindung mit dem Unterengadin etwas im Vorsprung. In Bezug auf die Kosten endlich ergab sich, dass mit dem Gelde, welches die Scalettabahn erfordert hätte, nahezu der ganze Kanton mit Bahnen versehen werden konnte. Durch die Scalettabahn wären nahezu alle Kantonsteile vom Verkehr abgeschnitten worden, während umgekehrt die Albulabahn alle mit einander in Verbindung zu bringen vermag.

Nunmehr hatten sich im Anblick der Gefahren des Scaletta, der endlich viele Bündner in Schrecken zu setzen vermochte, die feindlichen Brüder von Chur und Thusis die Hand gereicht und waren eine Fusion eingegangen, zwecks Förderung der Centralbahn und Herstellung der Verbindung mit dem Engadin. Eine bezügliche Eingabe des neuen Komitees an den Grossen Rat hatte bei der nun vorhandenen Stimmung sofort den gewünschten Erfolg, und es bewilligte sowohl der Grosse Rat als später das Volk in der Abstimmung vom 24. November 1889 mit 12308 gegen 4379 Stimmen der Centralbahn eine Subvention von 1200000 Fr.; ebenso sicherten die Gemeinden und vor allen Chur sehr ansehnliche Beiträge zu. Diese Wendung war nicht ganz nach dem Sinne der Machthaber in Davos und ihrer Verbündeten in Basel, sie entschlossen sich daher rasch zum Bau der Linie Landquart-Chur-Thusis, deren Konzessionen ihnen Ende 1890 und im Frühjahr 1891 in Folge einer Verständigung mit dem alten Komitee erteilt bezw. auf sie übertragen wurden.

Die Strecke Chur-Thusis wurde am 1. Juli und die Strecke Landquart-Chur am 29. Juli 1896 eröffnet. Erstere hat eine Länge von 27493 *m* und letztere von 13688 *m*, die ganze Bahn somit eine solche von 41181 *m*; der Minimalradius beträgt, wie bei der Landquart-Davoser Bahn, wieder 100 *m*, die Maximalsteigung 25 ‰ und die Bahn wurde von der schweiz. Eisenbahnbank pauschal um eine Summe von angeblich 7 Millionen Fr. zur Ausführung übernommen.

Das Tracé der Bahn ist kein besonders glückliches, die Kurven sind trotz der ungemein günstigen Terrainverhältnisse sehr zahlreich und ebenso die Gefällswechsel, deren es allein auf der Strecke Chur-Thusis gegen 80 giebt. Es macht den Eindruck, als ob die vorhandenen Pläne mit Horizontalkurven nicht benützt oder nicht verstanden worden seien: es möge in dieser Hinsicht nur auf den sehr unschönen und unzweckmässigen Aufstieg auf das Plateau von Bonaduz verwiesen und betont werden, dass diese hässliche Schlaufe sich ohne alle Mehrkosten leicht hätte vermeiden lassen. Auffallend hoch sind auch die Kosten dieser Bahn, indem auf die Strecke Chur-Thusis ein Betrag von über 6 Millionen Fr. entfallen soll, während s. Z. die Kosten einer Normalbahn sich nach verbindlichen Offerten nur auf 4 Millionen Fr. belaufen hätten. Es ist auch ein etwas eigentümliches Verhältnis, dass die Eisenbahnbank, welche damals von den 5500 Aktien der Rhätischen Bahn 5000 im Besitze hatte, als Bauunternehmer aufgetreten ist und die Ausführung um eine Pauschalsumme besorgt hat.

Die Ueberzeugung, dass ein weiterer Ausbau des bündnerischen *Schmalspurbahnnetzes* für den Kanton das Beste sein würde, wurde immer allgemeiner, und als die Eisenbahnbank angeblich infolge der neuen eidg. Gesetze sich ihres Aktienbesitzes zu entledigen wünschte, haben die Behörden des Kantons Graubünden dem Volke nicht nur deren Ankauf befürwortet, sondern demselben gleichzeitig auch ein Gesetz über die Subventionierung der weiter zu bauenden Linien zur Annahme vorgelegt. Das Volk hat am 20. Juni 1897 das zielbewusste Vorgehen seiner Behörden mit sehr grossem Mehr gutgeheissen und damit in glücklicher Weise die Erstellung seiner Eisenbahnen selbst in die Hand genommen.

Nach diesem Gesetz beteiligt sich der Kanton bei den noch zu bauenden Linien durch Uebernahme von Aktien im Betrage von . . . . 40000 Fr. pro *km*,

bei Bahnstrecken jedoch, deren Anlagekosten den Betrag von 200000 Fr. erreichen oder übersteigen, erhöht sich die Beteiligung auf . . . . 50000 Fr. pro *km*
bei Tunneln von mehr als 3 *km* Länge auf 70000 „ „ „
In keinem Falle aber darf die Beteiligung des Kantons 1/4 der Anlagekosten übersteigen und es tritt eine Beteiligung nur ein, wenn die Gemeinden und übrigen Beteiligten an der betreffenden Linie ebenfalls Aktien und zwar mindestens im Betrage von 25000 Fr. pro *km* übernehmen.

Nach dem Gesetz soll sodann der Kleine Rat durch seine Vertretung in der Generalversammlung der Rhätischen Bahn dahin wirken, dass diese Bahngesellschaft den Ausbau des bündnerischen Schmalspurbahnnetzes energisch an die Hand nehmen und durchführen wird. Jede neue Linie bildet einen Bestandteil der Rhätischen Bahn und als Linien, die zunächst zur Ausführung zu bringen sind, werden bezeichnet eine Linie von Reichenau oder Bonaduz nach Ilanz und eine solche von Thusis nach dem Oberengadin.

Noch im gleichen Jahre ist in etwelchem Widerspruch mit dem Gesetz, wohl auf Veranlassung des Herrn *Holsboer* in Davos, der die Sache auch in den Zeitungen energisch verfochten hat, von der schon früher genannten Firma *Holzmann* in Verbindung mit der *Deutschen Bank* eine Offerte eingelangt, nach welcher sich dieselbe verpflichtete, folgende Linien zu bauen und zu eröffnen:

	Linie	Länge	Eröffnung
1.	Reichenau-Ilanz	Länge 26,0 *km*	Eröffnung 1. Juli 1900
2.	Thusis-Filisur-Davos	„ 50,5 „	„ 1. „ 1901
3.	Filisur-St. Moritz Bad	„ 36,6 „	„ 1. „ 1902
4.	St. Moritz-Cleven	„ 55,5 „	„ 1. „ 1903
5.	Bevers-Schuls	„ 54,6 „	„ 1. „ 1904
6.	Ilanz-Disentis	„ 29,0 „	„ 1. „ 1904
	Im ganzen somit	252,2 *km*	

Die Forderung betrug einschl. Geldbeschaffung 64,5 Mill. Fr. oder pro *km* 255700 Fr., wobei aber vorausgesetzt wurde, dass der Bund die in Aussicht genommene Subvention von 8 Millionen und der Kanton Graubünden und die Gemeinden die im Gesetz enthaltenen Leistungen übernehmen. Die Behörden und das Volk waren aber für dieses grossartige Programm nicht zu haben, sondern zogen vor, ihren eigenen, etwas ruhigeren Weg zu gehen. Man sagte sich, die Sache habe denn doch nicht eine solche Eile, „chi va piano, va sano", die der Bevölkerung zugemuteten Opfer seien zu gross, eine Rendite nach genauern Berechnungen nicht sobald zu erwarten, sodass der Kanton sich nicht in ein so gewagtes Unternehmen stürzen dürfe. Es sei zweckmässiger, die jetzt in Aussicht genommenen beiden Linien zu bauen, und erst wenn deren Betrieb den gehofften Erfolg aufweise und die Lage des Kantons es gestatte, den Bau weiterer Linien in Angriff zu nehmen.

Die beiden Linien weisen nun nach den bezüglichen Vorprojekten, die sich sämtlich auf Horizontalkurvenpläne stützen, folgende Verhältnisse auf:

	Länge	Max. Steig.	Kosten total	pro *km*
Reichenau-Ilanz	19,2 *km*	10 ‰	4314000.— Fr.	224684.— Fr.
Thusis-Filisur	21,5 «	25 «	4870000.— «	226510.— «
Filisur-Samaden	35,5 «	35 «	14276000.— «	401689.— «
	76,2 *km*	35 ‰	23460000.— Fr.	307874.— Fr.
Hiezu ist später gekommen:				
Samaden-St. Moritz	6,1 «		1000000.— «	164000.— «
Somit Total	82,3 *km*		24460000.— Fr.	297200.— Fr.

Die Anlagekosten der beiden neuen Linien sind daher rund auf 25 Millionen Franken anzunehmen, während deren Reinertrag nach einem einlässlichen Gutachten des Herrn Dr. *E. Escher* nur zu 400000 Fr. anzusetzen und eine Verzinsung der ganzen Bausumme in keinem Falle zu erwarten ist. Der Kanton Graubünden glaubte sich daher ausser stande, das Unternehmen allein durchführen zu können; wenn aber nicht bald für rationelle Eisenbahnverbindungen gesorgt werde, so müsse die wirtschaftliche Lage noch schlimmer werden, da die Transportpreise nach dem Innern des Kantons 6 bis 8 Mal höher seien als anderwärts, die Reisen 3 bis 5 Mal teurer und langsamer, und die Konkurrenz um so schwieriger werde, je näher die ausländischen Bahnlinien an die Grenzen heranreichen.

Neben dem Hinweis auf die Vorteile, welche dem Bund in militärischer Beziehung durch die Erstellung der neuen Linien zukommen, waren es besonders zwei Punkte, welche in einem bezüglichen eingehenden Memorial des Kleinen Rates hervorgehoben wurden. Einmal hat der Bund s. Z. in einem ähnlichen Falle, für die Erstellung der Monte Cenere-Linie oder die Verbindung des jenseits gelegenen Gebiets mit dem Kanton Tessin und damit der Schweiz, bereits eine Bundessubvention von 2 Millionen Fr. bewilligt; ganz dieselben Gründe könnten nun für das Engadin geltend gemacht werden, das ohne eine solche Bahn nach und nach wirtschaftlich für die Schweiz verloren gehen und dem südlichen Nachbar bezw. Italien zufallen würde. In zweiter Linie wurde sodann nachgewiesen, dass dem Bunde durch Erstellung der beiden Linien nach dem Engadin und Oberland ein grosser finanzieller Vorteil erwachse, indem die Postverwaltung mit Berücksichtigung der Mehrkosten für neu einzurichtende Verbindungen und der Vergütung an die Bahngesellschaft auf Grund des neu vorgelegten Nebenbahngesetzes, für wegfallende Postkurse einen jährlichen Minderausfall von mehr als 180000 Fr. haben werde. Bei Annahme eines Zinsfusses von 3 % betrage das entsprechende Kapital 6 Millionen Fr.; da sodann die jährlichen Mehrausgaben der Post noch stets im Wachsen begriffen seien, so könne bei Gewährung einer solchen Summe von einer finanziellen Einbusse nicht die Rede sein, und es sollten daher die angeführten weiteren Gründe den Bund eher noch zu einem etwas höheren Beitrag veranlassen, wie in Bünden stark gehofft wurde.

Der Bundesrat fand jedoch, eine Subvention von 8 Millionen Fr. sei um so mehr als ein Maximum zu betrachten, als es kaum angehe, die Kapitalisierung auf der Basis von 3 % vorzunehmen, und ebenso beliebte die Hingabe à fonds perdu, wie sie von Bünden gewünscht wurde, ebenfalls nicht, sondern es wurde die Form von Subventionsaktien gewählt, welche erst dann einen Anspruch auf Verzinsung haben, wenn der Reinertrag die 4 % Verzinsung des Aktienkapitals übersteigt. Ein allfälliger Ueberschuss ist auf das gesamte Aktienkapital nach Verhältnis zu verteilen. Die Bundesversammlung hat den Antrag des Bundesrates gutgeheissen, der Beschluss ist unterm 13. Juli öffentlich bekannt gemacht und, nachdem das Referendum gegen denselben nicht benützt wurde, am 4. November in Kraft erklärt worden.

Die Beteiligung des Kantons und der Gemeinden, die ebenfalls in Form von Aktien erfolgen wird, erreicht einen Betrag von 7,6 Millionen Fr.; dazu käme noch für unentgeltliche Abtretung von Gemeindeboden, Sand- und Kiesgruben, sowie von Steinbrüchen, zu der die Gemeinden verpflichtet sind, eine weitere Summe von mindestens 250000 Fr., so dass die Gesamtbeteiligung des Kantons und der Gemeinden fast denselben Betrag erreichen würde, den der Bund übernommen hat, und nur noch die Beschaffung eines Obligationenkapitals von etwas über 9 Millionen Fr. übrig bleibt.

Noch im Herbst 1898 ist das technische Bureau bestellt und die definitive Ausarbeitung der Projekte sowie auch die Ausführung des 5800 *m* langen Albulatunnels Preda-Präsuratsch im Beverserthal in Regie begonnen worden. Die Aussteckungen und Aufnahmen wurden im Jahre 1899 fortgesetzt und bis im nächsten Frühjahr hofft man die Pläne vollenden und auflegen zu können. Der Tunnel nebst je etwa 3 *km* langen Anschlusstücken ist nach erfolgter Ausschreibung zu Anfang des Jahres 1899 an eine italienische Unternehmung erheblich unter dem Voranschlag vergeben worden. Die übrigen Arbeiten dürften im Sommer oder gegen Herbst 1900 zur Vergebung gelangen, so dass bis zu dem in Aussicht genommenen Eröffnungstermin, Frühjahr 1903, zwei volle Sommerkampagnen zur Verfügung stehen werden, was vollständig genügt. — So einfach hat sich die Sache immerhin nicht gemacht und es hat im

Gegenteil noch harte Kämpfe abgesetzt, bis die technisch richtig und unparteiisch durchgearbeiteten Projekte zur Annahme gelangt sind.

Bei Reichenau-Ilanz wurde vom Kurort Flims und den dabei interessierten Kapitalisten versucht, die Führung der Linie über Flims zu erreichen und es war wiederum Herr *Holsboer* in Davos, der bis zu seinem Tode energisch für die sogen. Hotellerie und für diese Linie Stellung nahm. Die Linie hätte jedoch, wie der nachfolgenden Zusammenstellung zu entnehmen ist, nicht nur erhöhte Baukosten, sondern infolge der höchst ungünstigen Steigungsverhältnisse erheblich grössere Betriebsausgaben und somit höhere Taxen bedingt. Die bezügliche jährliche Mehrausgabe, welche das Bündner Oberland hätte tragen müssen, würde weit mehr als 100 000 Fr. erreicht haben. Das Oberland trat daher energisch für die sogen. untere oder Thallinie ein und ebenso die Betriebsdirektion der Rhätischen Bahn, die nach sehr eingehenden Berechnungen nicht nur zu viel ungünstigeren Betriebsresultaten gelangte, sondern namentlich auch den Winterbetrieb in der in dieser Beziehung geradezu gefürchteten Gegend ob Flims für kaum durchführbar hielt. — Es wurden noch zwei weitere Varianten studiert, eine am rechten Rheinufer über Versam und eine vermittelnde über Con am linken Ufer des Rheins, die sich Flims etwas genähert, aber doch nicht die ganze Höhe erstiegen hätte. Es ergaben sich für die vier Projekte Reichenau-Ilanz folgende Verhältnisse:

	Längen in km				
	Effekt.	Virt.	Tarif	Sum. Steig. u. Fallen *m*	Kosten Fr.
1. Versamerlinie	21,4	38,4	29,9	376	6 200 000
2. Rheinlinie	19,2	19,3	19,3	117	4 314 000
3. Conlinie	23,1	55,7	39,4	590	5 800 000
4. Flimserlinie	24,9	88,9	56,9	890	5 500 000

Obschon nun die Anhänger der Flimserlinie, welche schliesslich allein noch der Thal- oder Rheinlinie gegenüber gestellt wurde, sich die grösste Mühe gaben, um ihrem Projekt zum Siege zu verhelfen, die Anlage einer Bahn in der Rheinsohle als sehr bedenklich bezeichneten und in- und ausländische Geologen zu Hilfe nahmen, nach deren Gutachten allerdings der Bau einer Bahn in der Rheinschlucht ein nahezu unmögliches Unterfangen sein würde, so entschieden die Behörden doch im Sinne der Techniker. Es konnte an Hand der schon früher erwähnten *Wetli*schen Aufnahmen aus dem Jahre 1858 mit Leichtigkeit nachgewiesen werden, dass die gefürchteten Schutthalden, obschon für deren Sicherung und Bepflanzung nicht das Mindeste gethan wurde, in den mehr als 40 Jahren keine wesentlichen Veränderungen erlitten haben und dass sie daher nicht so gefährlich sein können. Das Bergsturzmaterial, in das sich der Rhein sein Bett gegraben hat, ist durchaus standfest und so ineinander verkittet und versintert, dass selbst an senkrechten Wänden, wie sie an der Versamerstrasse zu sehen sind, keine erheblichen Abwitterungen bemerkbar sind.

Bei der Verbindung *Thusis-Engadin* ist dem Albula von einflussreichen Interessenten der *Julier* gegenübergestellt und in Folge dessen eine nochmalige gründliche Untersuchung angeordnet worden, welche, wie nicht anders zu erwarten war, die früheren Annahmen in allen Teilen bestätigt und neuerdings dargethan hat, dass eine Julierbahn nicht nur beträchtlich grössere Kosten (7 Millionen) erfordern, sondern auch sonst noch mit erheblichen Nachteilen verbunden sein und namentlich den Anschluss einer Davoserbahn ungemein erschweren würde; es ist wohl hauptsächlich dieser letztere Umstand gewesen, welcher dem *Albula*, dem von der Natur vorgezeichneten, aber nicht gerade hoffähigen Passe, schliesslich zum Siege verholfen hat.

Auch die Firma *Holzmann* machte noch einen Versuch, das Geschäft in ihre Hand zu bekommen und reichte ein von ihr verfasstes Projekt ein, nach welchem die Ausführung der Albulabahn mit einer Maximalsteigung von nur 25 ‰ hätte erfolgen können. Die Offerte war aber vielfach verklausuliert und bestimmte u. a. einen erheblichen Zuschlag (400 Fr.) für jeden Meter Tunnel, der mehr zur Ausführung kommen müsste, als im Projekt vorgesehen war. Im Projekt, welches angeblich in einem Bureau in Berlin auf Grund einer fünffachen Vergrösserung der topographischen Karte 1:50 000 entstanden sein soll, waren aber, obschon es sich beinahe durchweg Hunderte von Metern über der Thalsohle in ganz unwirtlichen Gegenden bewegte, nur sehr wenig Tunnels vorgesehen. Die Herren überzeugten sich bei einer nachträglichen Begehung und Besichtigung des Terrains denn auch sofort von der Unmöglichkeit der Ausführung, die trotzdem eine Menge Anhänger gefunden hatte, und waren wahrscheinlich sehr froh, dass an massgebender Stelle nicht darauf eingetreten wurde. Die ganze Eingabe machte um so weniger Eindruck, als früher ausdrücklich erklärt worden war, diese Firma würde für ein kleineres Projekt nicht zu haben sein.

Alle Zwischenfälle, welche das Projekt noch durchzumachen hatte, können hier nicht wiedergegeben werden, dagegen dürfte es angezeigt sein, noch einige Worte über die sogen. *Orientbahn* zu verlieren, welche die Albulabahn durch eine Normalbahn ersetzen wollte und mit viel Eklat in Scene gesetzt wurde. Alt Fry Rhätien sollte aufwachen; in seinem, sowie im Interesse der ganzen Ostschweiz und des gesamten Vaterlandes sollte der schmalspurige Ausbau seines Netzes verhindert und an dessen Stelle eine normale Weltbahn, Chur-Thusis-Albula-Engadin-Ofenpass-Meran treten. Wie der dem ausführlichen Bericht beigegebenen Karte zu entnehmen ist, hätte der Verkehr nach dem fernen Osten im weiteren Verlaufe über die Pusterthalbahn geführt und von Bozen bis zu deren Anschlusspunkt in Franzensfeste somit die Brennerbahn, d. h. die Konkurrenzbahn benützen müssen. Abgesehen hievon zeigt nun aber eine genaue Vergleichung der Distanzen ab Sargans, einem Punkt, der für die *Orientbahn* noch zu günstig ist, wenn es sich um eine derartige Vergleichung des Weltverkehrs handelt, dass die Route:

Sargans-Buchs-Arlberg-Innsbruck-Franzensfeste eine Länge hat von (effektiv) . . . . 267,7 *km*
Sargans-Chur-Engadin-Bozen-Franzensfeste oder die Orientbahn dagegen eine solche von . . 313,7 „
so dass die effektive Länge über die Orientbahn 46,0 *km*
grösser ist als diejenige über den Arlberg bezw. die bestehenden Bahnen. Dazu kommt aber noch die viel bedeutendere Erhebung der Orientbahn, welche auf einer Länge von mehr als 62 *km* sich auf der Höhe von 1500 *m* über Meer oder noch darüber bis zu 1737,50 befinden würde und im Winter kaum zu allen Zeiten in vollkommen betriebsfähigem Zustand würde erhalten werden können.

Aehnlich verhält es sich mit den gerühmten Abkürzungen nach Venedig, indem für Zürich die Gotthardbahn einen Vorsprung von 8 *km* aufweist, wenn bei der Orientbahnroute all die in der Broschüre genannten Abkürzungen berücksichtigt werden, deren Ausführung aber kaum je erfolgen würde.

Es wird nicht notwendig sein, auf dieses phantasievolle, in technischer Beziehung gut durchgearbeitete Projekt, dessen Kosten bei 133,75 *km* Länge und zwei Haupttunneln von 12 und 10,7 *km* Länge zu nur 98 Millionen Fr. veranschlagt waren, näher einzutreten, und es genügt hier wohl die Mitteilung, dass selbst in Bünden nur wenige die Sache ernst genommen, dagegen viele gefunden haben, es hätten die Kosten für die Projektverfassung im Betrag von etwa 100 000 Fr. leicht eine bessere Verwendung finden können. (Schluss folgt.)

Untersuchung der Knickfestigkeit von Kolbenstangen.[1])

Von *G. Huguenin.*

Die Wahl der Kolbenstangenstärke für eine gegebene Dampfmaschine hängt bekanntlich von einer grösseren Zahl

[1]) Anregung zu dieser Untersuchung verdanke ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Stodola, dem ich hier meinen besten Dank ausspreche.

praktisch wichtiger Faktoren ab, immerhin ist die Nachrechnung der Knickfestigkeit der Stange unerlässlich, und es dient hiefür bei eincylindriger Maschine die Eulersche Formel:

$$P\cdot\sigma = \frac{\pi^2}{l^2}\,J\cdot E,$$

worin P die zur Knickung nötige Kraft, σ die Sicherheit gegen Knicken, E den Elasticitätsmodul des Materials, J das kleinste äquatoriale Trägheitsmoment des gefährlichen Querschnittes und l die Stangenlänge zwischen Kolben und Kreuzkopfmitte bedeutet. Man betrachtet die Stange als achsial belasteten Stab, dessen beide Enden in Richtung der Achse geführt, sonst aber frei beweglich sind. Dieselbe Berechnungsart ist auch für zweicylindrige Maschinen mit hintereinander liegenden Cylindern üblich, indem man bald die Stange auf die grösste knickende Kraft rechnet und überall gleich dick ausführt, bald den Dimensionen der Querschnitte bestimmte, wenig voneinander abweichende Verhältnisse zu Grunde legt, die den Kraftverhältnissen angepasst sind.

Fig. 1.

Betrachtet man jedoch die vom vordern Kolben zum Kreuzkopf reichende Strecke der Kolbenstange (Fig. 1), so erkennt man, dass hier die im Falle der Eincylindermaschine gegebenen Knickungsverhältnisse dadurch alteriert sein müssen, dass:

1. die Stange im Angriffspunkte ven P' nochmals achsial geführt
2. dass sie in ihrer Verlängerung nochmals belastet ist.

Diese Umstände müssen auf die zur Knickung nötige Kraft von Einfluss sein, und es ist möglich (unter Annahme gewisser Voraussetzungen), diesen Fall analytisch einfach zu untersuchen.

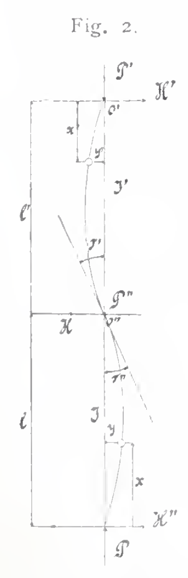
Wir beziehen die zu gewinnende Formel auf die Länge l der Kolbenstange vom Kreuzkopf zum vordern Kolben und schreiben die Beziehung für die zur Knickung nötige Kraft in der Form:

$$P = k\cdot\frac{\pi^2}{l^2}\cdot J\cdot E.$$

Dieses k, das im Falle eines einzelnen Cylinders $= 1$ ist, suchen wir nun den gegebenen Daten gemäss zu bestimmen.

Denken wir uns die Kolbenstange durch P' und P'' belastet, so wird ihre Achse die in Fig. 2 verzeichnete, einfache Form der elastischen Linie aufweisen, wenn wir bewegliche Stopfbüchsenpackungen annehmen, um einen rechnerisch einfachen Fall zu erhalten, was ja im Betriebe je nach Art und Alter der Packungen mehr oder weniger zutrifft. Andernfalls erhielten wir eine elastische Linie, die statt 1 Wendepunktes deren $2x+1$ ergäbe (wo x = Anahl der Stopfbüchsen), was die analytische Behandlung gänzlich verunmöglichen würde. Wir machen daher diese Annahme und denken uns die Stange nur im Befestigungspunkt vom Kreuzkopf und der beiden Kolben achsial geführt, sonst frei beweglich.

Fig. 2.



Die Gleichgewichtslage von Fig. 2 kann naturgemäss nur dann bestehen, wenn ausser den achsialen Kräften noch die horizontalen H', H'' und H wirken, sodass offenbar die Gleichungen

$$P = P' + P'' \qquad H = H' + H''$$
$$\text{und} \qquad H'\,l' = H\,l \qquad \text{bestehen.} \qquad (1)$$

Nun kann man für jeden Querschnitt das Biegungsmoment bestimmen; es ist nach Fig. 2:

$$M' = P'\cdot y' + H'\cdot x'$$
$$M = P\cdot y - H''\cdot x$$

und wir erhalten für die elastische Linie die zwei Differentialgleichungen:

$$-J'\cdot E\frac{d^2y'}{dx'^2} = P'\cdot y' + H'\cdot x' \qquad (2)$$

$$-J\cdot E\frac{d^2y}{dx^2} = P\,y - H''\cdot x \qquad (3)$$

Beim Integrieren dieser Gleichungen ist zu beachten, dass y verschwindet für $x = 0$ und $x = l$; ebenso ist $y' = 0$ für $x' = 0$ und $x' = l'$; ferner müssen im Punkte o'' die Neigungswinkel τ', τ'', der beiden elastischen Linien, mithin auch ihre trigon. Tangenten, d. h. die Ableitungen von y und y' nach x bez. x' übereinstimmen, d. h. es ist

$$\operatorname{tg}\tau' = \left(\frac{dy'}{dx'}\right)_{\substack{x'=l'\\y'=0}} = \operatorname{tg}\tau'' = \left(\frac{dy}{dx}\right)_{\substack{x=l\\y=0}}$$

$\operatorname{tg}\tau'$ und $\operatorname{tg}\tau''$ sind gleichen Zeichens gemäss den Annahmen, die wir für die Zählung unserer Koordinaten gemacht haben.

Zur Lösung der Differentialgleichung (2) machen wir die Substitution:

$$z' = P'\cdot y' + H'\cdot x' = -J'\cdot E\frac{d^2y'}{dx'^2}$$

d. h. es ist:

$$y' = \frac{z'}{P'} - \frac{H'}{P'}x'$$

Es wird also:

$$\frac{d^2z'^2}{dx'^2} = P'\,\frac{d^2y'^2}{dx'^2} \qquad \text{oder}$$

$$z' = -\frac{J'\cdot E}{P'}\cdot\frac{d^2z'^2}{dx'^2}$$

Setzen wir noch: $\frac{J'\cdot E}{P'} = a'^2$, so ergiebt sich:

$$z' = C_1'\cdot\cos\left(\frac{x'}{a'}\right) + C_2'\cdot\sin\left(\frac{x'}{a'}\right)$$

d. h.
$$y' = C_1'\cdot\cos\left(\frac{x'}{a'}\right) + C_2'\cdot\sin\left(\frac{x'}{a'}\right) - \frac{H'}{P'}x'$$

und
$$\frac{dy'}{dx'} = -\frac{C_1'}{a}\sin\left(\frac{x'}{a'}\right) + \frac{C_2'}{a'}\cos\left(\frac{x'}{a'}\right) - \frac{H'}{P'}$$

Die Konstanten C_1' und C_2' ergeben sich aus den Bedingungen $\begin{matrix}x'=0\\y'=0\end{matrix}$ und $\begin{matrix}x'=l'\\y'=0\end{matrix}$

als:
$$C_1' = 0$$
$$C_2' = \frac{H'}{P'}\cdot l'\cdot\frac{1}{\sin\left(\frac{l'}{a'}\right)} \qquad (4)$$

Setzen wir nun die Konstanten in die Formel ein, so ergiebt sich für $\begin{matrix}x'=l'\\y'=0\end{matrix}$

$$\operatorname{tg}\tau' = \frac{H'}{a'\cdot P'}\cdot l'\,\frac{1}{\sin\left(\frac{l'}{a'}\right)}\cos\left(\frac{l'}{a'}\right) - \frac{H'}{P'}$$

oder
$$\operatorname{tg}\tau' = \frac{H'}{P'}\left[\frac{l'}{a'\cdot\operatorname{tg}\left(\frac{l'}{a'}\right)} - 1\right]$$

Ganz analog
$$\operatorname{tg}\tau'' = \frac{H''}{P}\left[1 - \frac{l}{a\operatorname{tg}\left(\frac{l}{a}\right)}\right]$$

wobei $a^2 = \frac{J\cdot E}{P}$ zu setzen ist.

Nunmehr setzen wir die beiden $\operatorname{tg}\tau$ einander gleich und erhalten:

$$\frac{H'}{P'}\left[\frac{l'}{a'\cdot\operatorname{tg}\left(\frac{l'}{a'}\right)} - 1\right] - \frac{H''}{P}\left[1 - \frac{l}{a\operatorname{tg}\left(\frac{l}{a}\right)}\right] = 0$$

oder:

$$\frac{l'}{\sqrt{J'\cdot P'\cdot E}\cdot\operatorname{tg}\frac{l'}{\sqrt{\frac{J'\cdot E}{P'}}}} - \frac{1}{P'} - \frac{H''}{P\,H'} + \frac{\frac{H''}{H'}\,l}{\sqrt{J\cdot P\cdot E}\operatorname{tg}\frac{l}{\sqrt{\frac{J\cdot E}{P}}}} = 0 \quad (5)$$

Aus dieser Gleichung sollten nun H' und H'' sowie mittelbar die Konstanten C und die absolute Grösse von y, y', bestimmt werden. Allein nach Gl. (1) ist das Verhältnis $H'':H'$ gleich dem Verhältnisse $l:l'$, und die eigentlichen Unbekannten fallen wie beim einfachen

Knickungsproblem aus der Gleichung heraus. Dies bedeutet, dass, sofern Gl. (5) erfüllt ist, die Grösse der Horizontalkräfte und die Durchbiegung unbestimmt bleiben. Man kann nun die linke Seite von (5) zum Verschwinden bringen durch passende Wahl, sei es von P', sei es von P'' bei entsprechendem P, und hat mithin zwei Knickungs-Möglichkeiten. Diese Zweideutigkeit wird beseitigt, wenn man die Kräfte P' und P'' gleichmässig steigert, also ein festes Verhältnis zwischen denselben festsetzt. P ist stets die Summe von P' und P''; derjenige kleinste Wert von P, bei welchem Gl. (5) erfüllt ist, muss folgerichtig die „*Knickkraft*“ heissen; das Verhältnis der Knickkraft zur wirklich vorhandenen Kraft P giebt dann die *Sicherheit gegen Knicken* im üblichen Sinn.

Zur Berechnung der Knickkraft führen wir folgende Bezeichnungen ein:

Verhältnis der oberen Endkraft zur Gesamtkraft

$$\frac{P'}{P} = \alpha \qquad (6^a)$$

Verhältnis des oberen Trägheitsmomentes zum unteren

$$\frac{J'}{J} = \beta \qquad (6^b)$$

Verhältnis der oberen Länge zur unteren

$$\frac{l'}{l} = \gamma \qquad (6^c)$$

Dies eingesetzt und die ganze Gleichung mit P multipliciert, ergiebt:

$$\frac{\gamma}{\sqrt{\alpha \cdot \beta \cdot \frac{J.E}{l^2.P}} \cdot \operatorname{tg} \frac{\gamma}{\sqrt{\frac{\beta . J E}{\alpha l^2 P}}}} - \frac{1 + \alpha\gamma}{\alpha} + \frac{\gamma}{\sqrt{\frac{J.E}{l^2.P}} \cdot \operatorname{tg} \frac{1}{\sqrt{\frac{J.E}{l^2.P}}}} = 0$$

Nun setzen wir:

$$\frac{\gamma}{\sqrt{\alpha \cdot \beta}} = c, \quad \gamma \cdot \sqrt{\frac{\alpha}{\beta}} = c', \quad \frac{1 + \alpha\gamma}{\alpha} = A,$$

und

$$\frac{1}{\sqrt{\frac{J.E}{l^2.P}}} = x \quad \text{oder} \quad P = x^2 \frac{J E}{l^2} \qquad (7)$$

und erhalten:

$$\frac{c \cdot x}{(\operatorname{tg} c' \cdot x)} - A + \frac{\gamma \cdot x}{\operatorname{tg}(x)} = 0 \qquad (8)$$

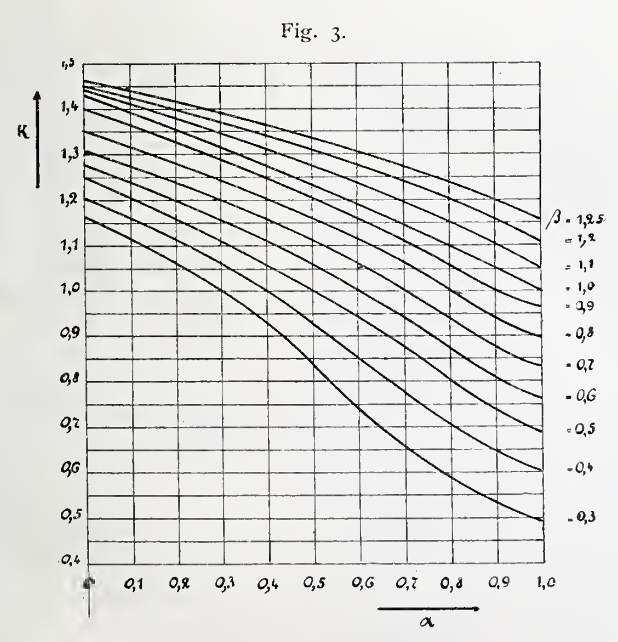
Wir berechnen hieraus x und erhalten sodann den Koefficienten k der Formel:

$$P = k \frac{\pi^2}{l^2} J \cdot E$$

durch Vergleich mit Gl. (7) zu

$$k = \frac{x^2}{\pi^2} \qquad (9)$$

Fig. 3.



Da in Gleichung (8) der Tangens d. h. eine periodische Funktion auftritt, erhalten wir eine unendliche Zahl von Wurzeln; wir berechnen davon die kleinste als die dem angenommenen Gleichgewichtszustand entsprechende.

In der graphischen Tabelle (Fig. 3) finden wir die auf diese Weise berechneten k als Funktion von α und β dargestellt. α kann naturgemäss variieren von 0 bis 1. Der genaue Wert wird besonders von dem Umstande abhängen, welcher von beiden Cylindern vorne angebracht ist. Die für 2-cylindrige Maschinen am häufigsten auftretenden Werte werden in der Nähe von $\alpha = 0,5$ liegen.

Aehnliches gilt für das Verhältnis β; ein häufig vorkommender Wert wird die Einheit sein, d. h. die Stange erhält ihrer ganzen Länge nach gleichen Querschnitt.

Für alle diese Fälle findet man aus den vorliegenden Kurven sofort den dazugehörigen Wert von k, indem man auf der entsprechenden Kurve für β bis zur Abszisse α geht und die Ordinate k im angegebenen Masstabe direkt abmisst.

Aus Fig. 3 ergeben sich unmittelbar einige interessante Specialfälle für Stangen konstanten Querschnittes, d. h. $\beta = 1$.

Messen wir z. B. den Wert von k für $\alpha = 0$, so ergiebt sich, dass für eine Stange von der Länge $2\,l$, die in der Mitte belastet und hier, sowie an beiden Enden in Richtung ihrer Achse geführt wird, die zur Knickung nötige Kraft P etwa 1,44, d. h. um etwa 50% grösser ist, als für die einfache Stange von der Länge l.

Es ergiebt sich aus der Fig. 3 ebenfalls, dass für $\alpha = 1$, d. h. $P' = P$ und $\beta = 1$ der Wert von $k = 1$ wird, d. h. dass dann die Stange wie bei einer Eincylindermaschine beansprucht ist.

Auch die Berechnung anderer Specialfälle ergiebt einen Beweis für die Richtigkeit unserer Zahlenwerte, die vielleicht manchem Dampfmaschinenkonstrukteur bei der Beurteilung praktischer Ausführungen willkommen sein werden.

Beispiel: Vertikale Schnellläufermaschine mit übereinander liegenden Cylindern (Tandemanordnung). Der Niederdruckcylinder liegt über dem Hochdruckcylinder, sodass nach unseren früheren Bezeichnungen folgende Kräfte wirken:

$$P' = 12\,000\ kg \qquad P'' = 8000\ kg$$
$$P = 20\,000\ kg.$$

Es sind daher $\qquad \alpha = \frac{P'}{P} = 0,6.$

Die Länge l von Hochdruckkolbenmitte bis Kreuzkopfmitte betrage 850 *mm* und es sei $l = l'$.

Der Durchmesser des unteren Stückes der Kolbenstange a werde zu 80 *mm*, derjenige des oberen Stückes a' zu 60 *mm* angenommen. Es wird daher:

$$\beta = \frac{J'}{J} = \frac{36,6}{201,1} \sim 0,32.$$

Zu diesen Werten der Konstanten α und β ergiebt sich nach Fig. 3 ein Wert von rd. 0,76 für die Konstante k, und es wird die «zur Knickung nötige Kraft»

$$P = k \cdot \pi^2 \frac{J E}{l^2} = \frac{0,76 \cdot 9,78 \cdot 201,1 \cdot 2 \cdot 10^8}{88 \cdot 85.} \sim 400\,000\ kg.$$

Das wirklich wirkende P dagegen beträgt nur 20 000 *kg*; wir erhalten also als *Sicherheit*

$$\sigma = \frac{400\,000}{20\,000} = 20.$$

Hätte man einfach P' mit P'' vereinigt, und als Knicklänge l angenommen, so wäre $k = 1$, und die Sicherheit hätte sich zu 26,4, d. h. um 32% zu gross ergeben.

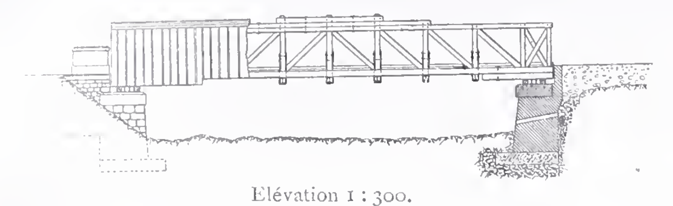
Pont sur la Trême (Ct. de Fribourg).

1. *Considérations générales.* Le pont qui nous occupe se trouve sur le torrent de la Trême, route cantonale de Gruyères à Broc.

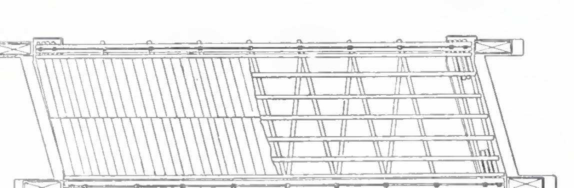
L'administration ne voulant absolument pas admettre, par mesure d'économie (!) un pont métallique, nous avons été amenés à projeter une construction en bois dont les pièces principales aient la plus grande durée possible et afin que les réparations courantes pussent être faites par les agents mêmes chargés de l'entretien ordinaire. Dans les ponts en bois, à ciel ouvert, on peut bien garantir, contre les intempéries, les poutres de rive (fermes) au moyen d'un

lambrissage, mais les poutres en travers sont toujours exposées à une destruction rapide, surtout entre les fermes et le plancher, là où l'écoulement des eaux pluviales se fait forcément. Dans la construction en question, nous

Pont sur la Trême (Ct. de Fribourg).



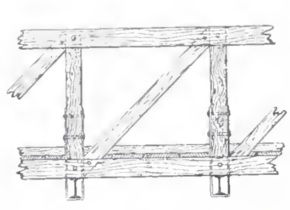
Elévation 1 : 300.



Plan 1 : 300.

avons obvié à ce dernier inconvénient en substituant des fers double **T** aux poutrelles en bois.

2. *Description.* Le pont présente un biais de 75°; sa portée est de 14 *m* et sa largeur entre les poutres de 5 *m* 20. Il est supporté par deux poutres (système Howe), formées de doubles longrines en sapin, embrassant à tiers-bois des montants en chêne. Les fiches (arbalétriers) sont en sapin.



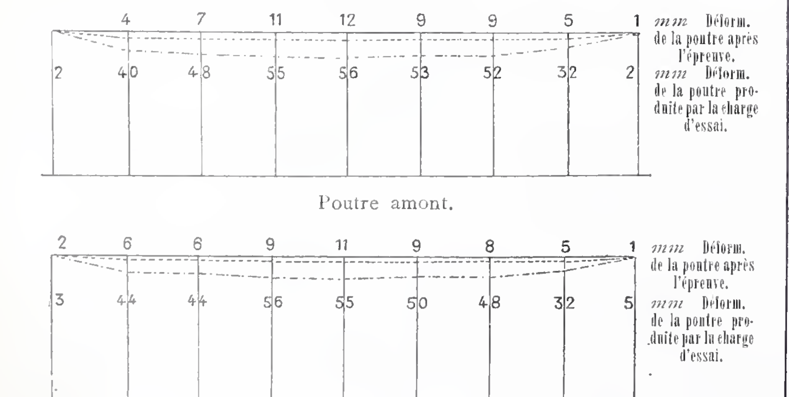
Coupe en travers 1 : 300.

Les longrines des fermes ont été renforcées: celles inférieures aux culées et celles supérieures au milieu, afin d'atténuer le plus possible les flexions qui se produisent

Détail 1 : 100. Détail 1 : 100.

toujours, à la longue, dans les pièces horizontales des charpentes quels que soient d'ailleurs les soins apportés dans leur exécution.

Graphiques.



Longueurs 1 : 200. Hauteurs 1 : 20.

Les poutrelles en fer double **T** de 250/115/11 et du poids de 43 *kg* par *m* courant, sont supportées par des étriers fixés aux montants en chêne.

Entre les poutrelles métalliques sont disposés, en diagonale, les contreventements.

3. *Coût de la construction.*

a) Les culées (fouilles, fondations, maçonneries) ont coûté 3588,40 Fr.

b) La dépense pour le tablier s'élève:

charpenterie	2843,60 Fr.	
étriers, boulons, clous etc.	810,40 „	
poutrelles métalliques (transport et pose)	491,20 „	4145,20 „
	Total	7733,60 Fr.

4. *Epreuve.* La charge d'épreuve a été formée au moyen de 15 m^3 de gravier répandu sur toute la surface du pont, ce qui correspond à une couche de gravier de 20 *cm* d'épaisseur.

Au moyen de différents pesages, le poids moyen du m^3 de gravier a été arrêté à 1750 *kg*, ce qui, pour la charge d'épreuve formée de 15 m^3 de gravier, donne un poids total de 26 250 *kg*, soit 350 *kg* par m^2.

Les fermes ont, au milieu, sous l'effort de la surcharge, subi une flexion maximum de 56 *mm*. Après l'enlèvement de la charge elles se sont relevées de 44 *mm*, de sorte qu'elles ont subi, à cet endroit, une flexion persistante de 12 *mm* qu'il faut attribuer aux tassements qui se sont produits dans les bois et les assemblages (voir graphiques).

Nous ferons encore remarquer que la charge d'essai fut placée à partir d'une rive vers l'autre. Lorsque le pont fut à moitié chargé, il se produisit des craquements, des détonations semblables à des coups de feu et qui causèrent une certaine panique parmi les ouvriers. Inutile de dire que ces bruits provenaient du tassement des assemblages, tassement qui alla en se propageant et en se cumulant à partir du milieu du pont, vers les culées, où se produisit une réaction (détente) qui occasionna les détonations dont nous venons de parler.

5. *Conclusions.* Le but que nous nous sommes proposé en publiant cette courte notice est d'abord, comme nous l'avons déjà dit au commencement, d'indiquer comment on peut, avec le bois, obtenir des ponts à ciel ouvert de longue durée et puis de fournir quelques données pratiques sur la résistance des ponts en bois.

Am. Gremaud, Ing. cantonal.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

(Mit einer Tafel.)

VIII.

Eines der glänzendsten Architekturbilder gewährt die Reihe von Kaufhäusern, welche südlich der „Kurfürstenbrücke", an der Burgstrasse, gegenüber der neuen Ostfront des königl. Marstallsgebäudes 1897 errichtet worden sind. (Siehe Tafel). Es ist dies Bild leider noch kein vollständiges, denn zwischen dem Eckgebäude an der „Königstrasse", der sogen. „Alte Post", deren Darstellung später folgen wird, bestehen noch zwei alte, grösstenteils zu kaufmännischen Zwecken eingerichtete Gebäude, die jedoch noch durchaus den Charakter des veralteten Wohngebäudes zeigen.

Auf beiliegender Tafel erscheinen, von rechts nach links gehend, die Häuser *Burgstr. 1 F*, *1*, *2* und *3—4* (das sogen. „Kurfürstenhaus). Diese sämtlichen Gebäude durchqueren den ganzen Häuserblock bis zur „Poststrasse", wo jedes eine von der hier gezeigten vollständig abweichend gestaltete Fassade aufweist.

Das *Kaufhaus Burgstr. 1 F* (Grundriss Fig. 40 und 41) ist von Reg.-Bmstr. *Georg Lewy* in Stilformen, die an spätmittelalterliche Burgbauten anklingen, errichtet worden. Der Sockel ist in hellem Granit, die oberen Teile des Erdgeschosses in ledergelben Kunstziegeln mit roten Schichten durchbändert, die oberen Stockwerke desgleichen, jedoch einfarbig ausgeführt. Bemerkenswert ist die paarige Gruppierung der Pfeiler zur Gewinnung schmälerer und

Kaufhaus Burgstrasse 1 F in Berlin.

Architekt: Reg.-Baumstr. *Georg Lewy* in Berlin.

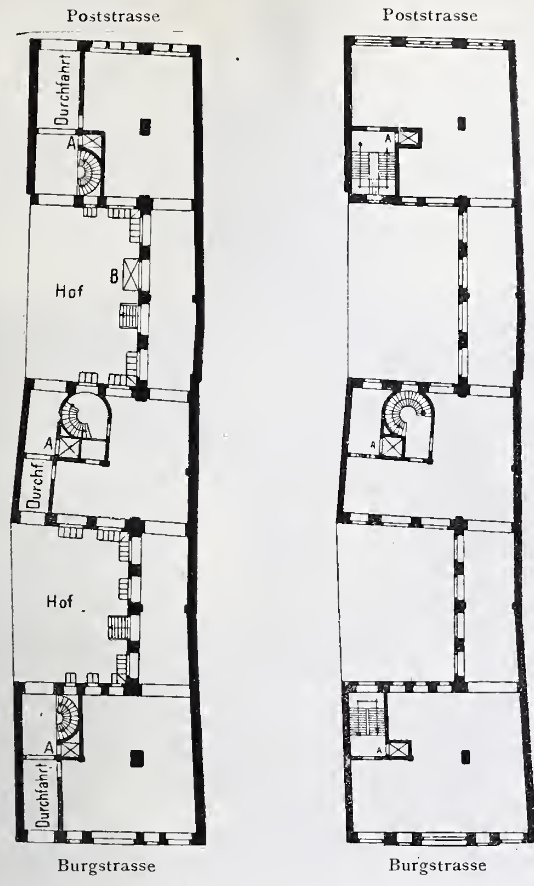


Fig. 40. Erdgeschoss. 1:750. Fig. 41. I. Stock.

weiterer Thür- bezw. Fensteröffnungen, welche in Berlin wohl zuerst beim „Kaufhaus Stuttgart“ zur Anwendung kam. Hier wirken dieselben (wie bei der Basler Universitätsbibliothek von *La Roche*) als durchbrochene Pfeiler. Damit wurde ein mächtiges Mittelachsenmotiv gewonnen, aus welchem wiederum der Ziergiebel sich entwickelt. Eine solche Gruppierung weiterer und engerer Oeffnungen geniesst den Vorteil, leicht kleine Komptoir- und Kassenabschläge und dergl. einrichten zu können, ohne damit die Fenster zu verbauen.

Das *Kaufhaus Burgstrasse 1* (Grundriss Fig. 42 u. 43) von *Alterthum & Zadek* erbaut, klingt in seinen Aufbauformen an das Haus „Berolina“ an (Siehe Bd. XXXV, Nr. 4), ist jedoch etwas einfacher und in gothisierenden Zierformen durchgeführt. Fig. 44 (S. 91) zeigt den zierlichen auch in der Ferne klar erscheinenden Giebelaufbau mit den Blumenstöckl und den Drachen als Wappenhalter, des Hauses Wahrzeichen.

Das *Kaufhaus Burgstrasse 2* ist etwas älter als die drei anderen hier zu schildernden, und es sind dabei die in der Zwischenzeit gemachten Erfahrungen noch nicht gewürdigt; namentlich entbehrt dasselbe der zweckmässigen Gestaltung von Schilderbändern, wodurch denn eine gewisse *Notwendigkeit* zur Anbringung der missgestaltenden Schilder enstand; bedauerlicherweise hat das hier gegebene schlechte Vorbild zur Nachahmung der Bogenschilder auch

Kurfürstenhaus, Burgstrasse 3-4.

Arch.: Reg.-Baumstr. *Gause* in Berlin.

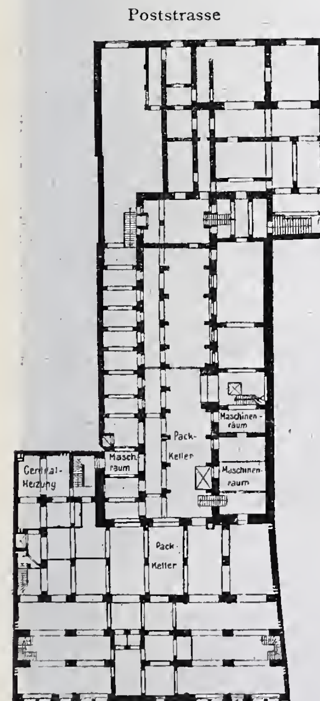


Fig. 45. Kellergeschoss. 1:750.

Kaufhaus Burgstrasse 1 in Berlin.

Architekten: *Alterthum & Zadek* in Berlin.

Poststrasse Poststrasse

Burgstrasse Burgstrasse

Fig. 42. Erdgeschoss. 1:750. Fig. 43. I. Stock.

beim Nachbarhause Nr. 1 gereizt, ohne dass dort die Notwendigkeit dazu gedrängt hätte.

Das „*Kurfürstenhaus*“ Burgstrasse 3—4 (Grundriss Fig. 45—47) ist im Auftrage eines kaufmännischen Mäcens, Kommerzienrat Ebell, durch Reg.-Baumeister *Gause*, unter Anlehnung an Vorbilder deutscher Renaissance in hellrotem Sandstein erbaut worden. Nach schöner alter Sitte ist das

Kurfürstenhaus, Burgstrasse 3-4 in Berlin.

Arch.: Reg.-Baumeister *Gause* in Berlin.

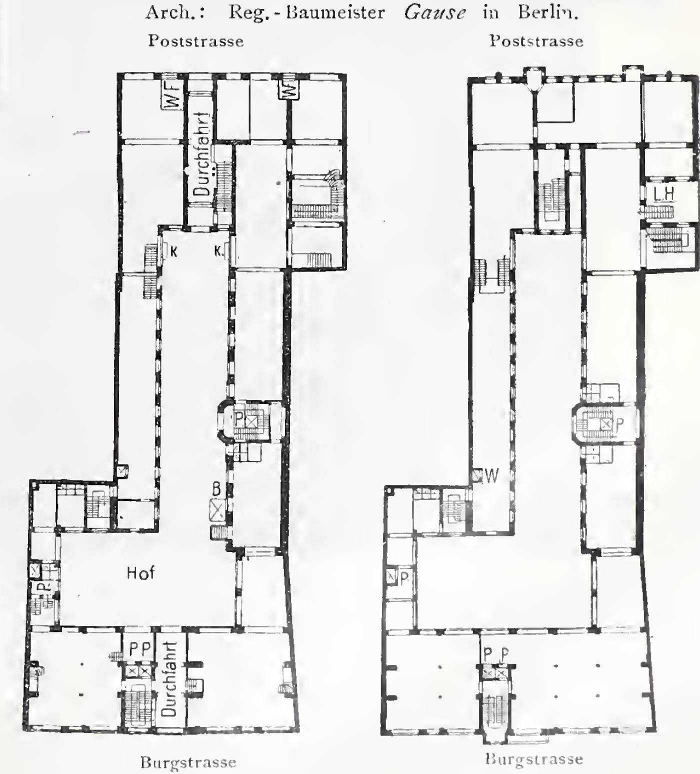


Fig. 46. Erdgeschoss. 1:750. Fig. 47. Obergeschosse.

Kopfbild des Eigentümers von erster Künstlerhand, vollerhaben in dem Mittelfries über dem ersten Stock ausgemeisselt. Von der reichen, wahrhaft künstlerischen Aus-

gestaltung der Einzelheiten, welche auch in grösserer Entfernung zur vollen Geltung kommen, mögen die Detailfiguren 48 und 49 zeugen.

Auch hier tritt wieder eine gruppenweis paarige Anordnung der Pfeiler auf. Sodann ist bei diesem Bau in jeglicher Weise durch genügend breite Schildertafeln zur Anbringung echt vergoldeter Lettern gegen Verunstaltung des Fassadenbildes Vorsorge getroffen. Die am Dachrande

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



Fig. 48. **Kurfürstenhaus, Burgstrasse 3-4.**
Architekt: Reg.-Baumeister *Gause* in Berlin.

stehenden Silhouetten-Schilder stören den Anblick der reichdetaillierten Mansardenarchitektur nur in geringem Masse.

Reizvoll ohne Gewaltsamkeit ist die in dem Grundriss bedingte, unsymmetrische Anordnung des Treppenerkers und des Portales im Mittelfelde gelöst. (Forts. folgt.)

Miscellanea.

Der neue Schnelldampfer «Deutschland» der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-Aktien-Gesellschaft, welcher am 10. Januar d. J. vom Stapel gelaufen ist und im Sommer seine Fahrten zwischen Hamburg und New-York beginnen soll, übertrifft den 1897 gleichfalls von der Stettiner Maschinenbau-Aktiengesellschaft «Vulkan» erbauten Doppelschraubendampfer «Kaiser Wilhelm der Grosse»[1]), das bisher grösste der schwimmenden deutschen Schiffe, noch um 11 *m* an Länge, 0,3 *m* in Breite und Tiefe, sowie um rd. 2500 *t* Wasserverdrängung und 2000 Reg.-Tons. Nachfolgende, den deutschen Fachblättern entnommene Daten geben eine Vorstellung von der Mächtigkeit des neuen Ozeandampfers: Länge über Deck 208,5 *m*, Breite 20,42 *m*, Tiefe bis Seite Oberdeck 13,41 *m*, Wasserverdrängung des vollbeladenen Schiffes 23 200 *t*, Tonnengehalt 16 200 Reg.-Tons, Ablaufgewicht rd. 9300 *t*. Der Dampfer soll $23\frac{1}{2}$ Knoten in der Stunde fahren und wäre somit als schnellster Passagierdampfer zu betrachten, da «Kaiser Wilhelm der Grosse» nur $22\frac{1}{2}$ Knoten pro Stunde zurücklegt.

Der Dampfer ist aus deutschem Stahl nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die höchste Klasse als Vierdeckschiff mit aus-

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXI, S. 105.

Fig. 49. **Kurfürstenhaus, Burgstrasse 3-4.**



Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser

an der Burgstrasse.



gedehnten Verstärkungen erbaut, mit einem sich über die ganze Schiffslänge erstreckenden, in 24 Kammern geteilten Doppelboden versehen und durch 15 bis zum Oberdeck hinaufgeführte Querschotte und ein Längsschott im Maschinenraum in 17 wasserdichte Abteilungen so geteilt, dass das Schiff selbst beim Vollaufen von zwei benachbarten Abteilungen noch schwimmfähig bleibt. Etwa ins Schiff eindringendes Wasser kann durch sämtliche an Bord aufgestellten Dampfpumpen, 4 Kreiselpumpen, 2 Maschinenlenzpumpen und 6 Doppelpumpen, welche zusammen 4000 *t* Wasser stündlich zu bewältigen vermögen, ausgepumpt werden.

Die Takelung des Schiffes ist die eines Schooners mit zwei stählernen Pfahlmasten. Es hat bis zum Oberdeck vier durchlaufende stählerne Decks. Oberhalb des Oberdecks befinden sich an Aufbauten eine 35 *m* lange Poop, ein 124 *m* langes Brückenhaus und eine 86 *m* lange Back. Ueber Poop und Brückenhaus hinweg ist das 163 *m* lange Promenadendeck und darüber das Sonnendeck erbaut. Es können auf dem Schiffe 467 Fahrgäste I. Kl. in 263 Kammern, 360 II. Kl. in 99 Kammern und 290 III. Kl. in Zwischendeckräumen untergebracht werden. Hierzu kommt die Schiffsbesatzung, welche aus 525 Köpfen besteht. Ausser den Kammern für mehrere Fahrgäste I. Kl. sind auch Luxuskammern, die aus Wohn-, Schlaf- und Badezimmer bestehen, sowie besonders grosse, und 50 nur für je eine Person bestimmte Kammern vorgesehen. Den Fahrgästen I. Kl. stehen zur Verfügung: ein im Hauptdeck liegender Speisesaal mit 362 Sitzen, ein Saal und ein geräumiges Rauchzimmer auf dem Brückendeck, ein Frühstücksraum und ein Kinderzimmer auf dem Sonnendeck, schliesslich für den Aufenthalt im Freien ein geräumiges, vor Sonnenstrahlen und Regen geschütztes Promenadendeck. Die Räume für die Fahrgäste II. Kl. sind im Hinterschiff teils auf dem Ober-, teils auf dem Haupt- und dem Zwischendeck gelegen; auf dem Hauptdeck befinden sich ein Saal mit 166 Sitzen, auf dem Oberdeck ein Gesellschaftszimmer und auf dem Poopdeck ein Rauchzimmer. Alle zwischen wasserdichten Schotten unter dem Oberdeck liegenden Räume sind mit besonderen Aufgängen versehen, wodurch es möglich ist, bei schlechtem Wetter und bei Nacht sämtliche Schotthüren unter dem Oberdeck geschlossen zu halten, ohne den Verkehr der Fahrgäste zu hindern. Alle bewohnten Räume sind mit elektrischer Beleuchtung, Dampfheizung, ausgiebiger Lüftung, Klingelleitungen u. s. w. versehen; ebenso werden die Maschinen- und Kesselräume, die Vorraträume elektrisch beleuchtet. Im ganzen sind rd. 2000 Lampen installiert. Zur Erzeugung des elektrischen Stromes sind 5 Dampfdynamomaschinen aufgestellt, 3 von 700 Amp. und 2 von 400 Amp. und 110 Volt. Für alle drei Klassen, sowie für die Mannschaft sind gesonderte Küchenanlagen vorhanden; in der Nähe des Speisesaales sind Anrichteräume mit Tellerwärmern, Kaffee- und Theemaschinen und Kühlschränken angeordnet. Gut isolierte Kühlräume, ein Eiskeller und grosse Vorratsräume sind neben den Lade-, Gepäck-, Posträumen und den rd. 4850 *t* fassenden Kohlenbunkern in den unteren Decks untergebracht. Zum Uebernehmen von Ladung, Gepäck und Vorräten dienen 6 Dampfwinden, von denen 2 auf der Back, 2 auf dem Oberdeck und 2 auf dem Sonnendeck stehen. An Booten führt das Schiff 20 Rettungsboote, von welchen 4 dauernd in Davits hängen, und 6 Halbklappboote. Von den 20 Rettungsbooten sind 16 Stahlboote nach Francis' Patent, die übrigen Holzboote. Um mit den Booten schnell arbeiten zu können, sind 4 Dampfbootheissmaschinen auf dem Sonnendeck aufgestellt.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



Fig. 44. **Kaufhaus, Burgstrasse 1.**
Architekten: *Alterthum & Zadek* in Berlin.

Die gleichfalls vom «Vulcan» erbaute Maschinen- und Kesselanlage besteht aus zwei sechscylindrigen Vierfach-Expansionsmaschinen mit Oberflächenkondensation und Massenausgleich nach Schlicks Patent, welche zusammen 33000 *P. S.* indizieren werden. Jede dieser Maschinen treibt mittels einer rd. 40 *m* langen Wellenleitung von 630 *mm* Dmr. eine Bronzeschraube von 7 *m* Dmr. Die vierteiligen Kurbelwellen und die Schraubenwellen von 640 *mm* Dmr. bestehen aus Nickelstahl, die übrige Wellenleitung aus bestem Siemens-Martin-Stahl. Den Dampf liefern 12 Doppel- und 4 Einfachkessel mit 112 Feuern und zusammen 8000 m^2 Heizfläche, die mit 15 Atm. Ueberdruck arbeiten. Die Kessel sind in 4 Gruppen angeordnet, deren jede einen Schornstein von 4 *m* Dmr. und 34,5 *m* Höhe erhält. Die Kesselanlage wird mit künstlichem Zuge arbeiten und jede Kesselgruppe vier Flügelräder von 3 *m* Dmr. erhalten, welche durch Verbundmaschinen getrieben werden. Insgesamt befinden sich auf diesem Dampfer 68 Dampfmaschinen mit zusammen 124 Dampfcylindern.

Einfluss der Kompression auf den Dampfverbrauch. Professor *Dwelshauvers-Dery* in Lüttich nahm in den Jahren 1897 und 1898 umfassende Versuche über den Einfluss des Kompressionsgrades auf den Dampfverbrauch von Dampfmaschinen vor, die zu dem merkwürdigen, der bisherigen Erkenntnis widersprechenden Ergebnis führten, dass die *Kompression den Dampfverbrauch erhöhe.* Nun waren jene Versuche in folgender Weise durchgeführt worden. Die Kompression wurde von $0 \div 4/10$ verändert und dabei Füllung und Anfangsspannung am Cylinder genau konstant gehalten; die Folge davon war, dass mit steigender Kompression die Leistung der Maschine wesentlich abnahm und bei 4/10 Kompression nur noch etwa die Hälfte von der Leistung ohne Kompression betrug; der Dampfverbrauch für die Pferdestärke und Stunde betrug bei 45 Umdrehungen ohne Kompression 16,2 *kg*, mit 4/10 Kompression dagegen 25,4 *kg*. — Gegen die Arbeit wurden verschiedene Einwände erhoben; die schwerwiegendsten von Professor *Boulvin* von der Universität zu Gent, welcher annimmt, dass besondere Umstände, wie Undichtheiten des Kolbens oder der Steuerungsorgane, das Ergebnis beeinflusst haben möchten. Besonders auffällig erscheint ihm und wohl mit Recht, dass es Dwelshauvers auch bei den höchsten Kompressionsgraden nicht gelang, die Kompressionsendspannung über die Eintrittsspannung zu steigern. Professor *Isherwood* macht geltend, dass die Ergebnisse sich durch die grosse Verschiedenheit der Leistung bei den verschiedenen Kompressionsgraden erkläre, und spricht gleichzeitig die Ansicht aus, dass bei Gleich-

haltung der Leistung und verschieden hohen Kompressionen der Dampfverbrauch der annähernd gleiche bleiben müsse. Hiedurch sah sich *Dwelshauvers* veranlasst, im vorigen Jahre seine Versuche zu wiederholen, wobei die Füllung ebenfalls wieder konstant gehalten, eine Abnahme der Leistung mit zunehmender Kompression aber durch entsprechende Steigerung des Anfangsdruckes verhindert wurde. Thatsächlich ergab sich jetzt der Dampfverbrauch für die Pferdestärke in der Stunde *bei allen Kompressionsgraden von 0 bis 6/10 gleich* und zwar zu 11,1 ÷ 11,2 *kg*; der Betriebsdampf, dessen Druck bei den verschiedenen Kompressionsgraden zwischen 5,2 und 6,2 Atmosphären schwankte, war auf durchschnittlich 205° C *überhitzt*. Gleichzeitig mit diesen, in der «Ztschr. des bayer. Dampfkesselrev.-Vereins» mitgeteilten, Ergebnissen veröffentlicht *Dwelshauvers* auch den Dampfverbrauch, den er jetzt mit *gesättigtem* Dampfe und der gleichen Leistung bei 6/10 Kompression erzielte; derselbe beträgt nur 13,4 *kg*. Die Ansicht *Isherwood's* wurde sonach durch die Versuche bestätigt, aber der Lösung der Frage über den Einfluss der Kompression auf den Dampfverbrauch haben uns diese Versuche ebensowenig näher gebracht als die von 1897 und 1898. Wohl waren jetzt die Leistungen die gleichen, aber die Anfangsdrücke schwankten um eine Atmosphäre, ebenso die Ueberhitzungsgrade und es ist nicht unwahrscheinlich, dass der gemeinsame Einfluss der verschiedenen Aenderungen zufällig eine solche Uebereinstimmung der Ergebnisse zu stande kommen liess.

Das grosse Potsdamer Fernrohr und die neue Heidelberger Sternwarte. Die praktische Astronomie feiert auch auf dem europäischen Kontinent wieder einmal *zwei* bedeutsame Ereignisse, die wohl geeignet sein dürften, die ernste astronomische Forschungsarbeit, besonders auf dem so wichtigen astrophysikalischen Gebiete, um ein erhebliches zu fördern. Das eine Hauptereignis bildet die nunmehr glücklich vollendete Aufstellung des grossen *photographischen Refraktors* für das astrophysikalische Observatorium bei *Potsdam* unter der dazu bestimmten Riesenkuppel; das neue Instrument ist jüngst officiel der wissenschaftlichen Forschung übergeben worden und gestattet nun auch den deutschen Astronomen an dieselben wichtigen Aufgaben der Stellarastronomie heranzutreten, welche die grossen amerikanischen Fernrohre bereits mit so schönem Erfolge zu lösen begonnen haben. Ueber die Einrichtung und Montierung des neuen Potsdamer photographischen Refraktors — ein Doppelfernrohr von 12 *m* Brennweite und 80 *cm* Linsen-Durchmesser — ist in diesem Blatte schon früher kurz berichtet worden; das mit einem Kostenaufwande von einer Million Fr. hergestellte Forschungsmittel steht in Europa ganz unerreicht da, und nur die Amerikaner haben zwei noch grössere und leistungsfähigere Refraktoren aufzuweisen. Auch die grosse Drehkuppel von 22 *m* Durchmesser, unter der das Instrument seine Aufstellung gefunden hat, gilt als ein Meisterwerk der Technik; sie ist automatisch nach jeder Himmelsrichtung, in der beobachtet werden soll, geöffnet zu stellen und selbst durch gewöhnlichen Handbetrieb innerhalb einer Viertelstunde um den halben Umkreis zu drehen. Der Spaltverschluss der Kuppel (mit Spaltschieber von 3½ *m* Breite) funktioniert gut und der sinnreich konstruierte Beobachtungsstuhl ist bequem und leicht zu handhaben. Zum elektrischen Antrieb der Kuppelbewegung und zur Beleuchtung des Kuppelgebäudes ist ein besonderes Maschinenhaus mit Gasmotor, Dynamo und Akkumulatoren erstellt. Für die Beobachtungen mit dem neuen Refraktor, der besonders zum Photographieren der Sterne und ihrer Spektra bestimmt ist, sind ferner noch mehrere Hilfsapparate erworben worden, namentlich zwei Spektrographen vom Mechaniker Töpfer in Potsdam, die sich bereits durch Aufnahme des Sonnenspektrums und verschiedener Metallspektra als vorzüglich erwiesen haben. Mit dem neuen gewaltigen Instrumente und seinen zahlreichen feinen Messapparaten wird es u. a. nun möglich sein, die Bewegungen von Sternen fünfter Grösse in der Richtung zur Erde nach Grösse und Vorzeichen genau zu messen; damit gewinnen wir genauen Aufschluss darüber, wie sich die Sonne und mit ihr die Erde unter dem unermesslichen Sternenheer bewegt. Es ist das eine der wichtigsten Fragen, mit denen sich die Astronomie schon seit Jahrzehnten lebhaft beschäftigt. (Schluss folgt.)

Die Gefährlichkeit zu harter Stahlschienen. Nach den in den letzten Jahren auf den schwedischen Eisenbahnen gemachten Erfahrungen kam im Durchschnitt auf 148 *km* Geleiselänge ein Bruch, während z. B. in England schon auf 112,7 *km* ein solcher erfolgte. Nicht ein einziger der in Schweden eingetretenen Schienenbrüche bot eine unmittelbare Gefahr, weil die Schiene nie in mehr als zwei Stücke zersprang. Dieser Umstand wird der geringen Härte der schwedischen Schienen zugeschrieben, welche nicht über 0,45% Kohlenstoff neben geringen Beimengungen von Mangan und Silicium, aber auch etwas Phosphor enthielten. Von amerikanischer Seite wird allerdings neuestens ein Kohlenstoffgehalt zwischen 0,5 bis 0,6 wegen angeblicher grösserer Dauerhaftigkeit empfohlen. Damit stimmt aber schlecht das Versuchsergebnis von Schlagproben. Bei in Schweden angestellten Versuchen zeigte sich, dass Schienen von 39,7 *kg* Gewicht auf 1 *m* Länge bei einem Kohlenstoffgehalt von weniger als 0,45% dem Schlage eines 6 *m* herabfallenden Hammers von 1000 *kg* Gewicht widerstanden, während solche von 0,6% Kohlenstoffgehalt unter dem Schlage eines nur 500 *kg* schweren Hammers in zahlreiche Stücke zersprangen. Man muss also, schreibt das «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens» vorsichtig sein gegenüber den von amerikanischer Seite aus Gründen der Wirtschaftlichkeit empfohlenen Schienen, welche sogar Kohlenstoffgehalte zwischen 0,6 und 0,7% aufweisen.

Uferdeckungen von Beton mit Eiseneinlagen. Nach den bei Uferdeckungen gemachten Erfahrungen wird das durch Wärmewechsel verursachte *Reissen von Betondecken* durch Eiseneinlagen wenig oder gar nicht verhindert. Ueber Versuche, die mit solchen Deckungen zum Teil unter Anwendung von *Erdankern* ausgeführt worden sind, hat das «Centralbl. der Bauverw.» in Nr. 47 u. 64, Jg. 1899 berichtet: Die im August 1897 am Ufer des oberen Fluthgrabens am Landwehrkanal in Berlin hergestellten Versuchsstrecken zeigten schon im Frühjahr 1898 Querrisse in ziemlich regelmässigen Abständen von durchschnittlich 2 *m*. Erhebliche Unterschiede sind in den drei in verschiedener Bauart, aber durchweg ohne Querfugen hergestellten Versuchsstrecken bis dahin nicht hervorgetreten. An der Elbe bei Magdeburg wurden im Jahre 1897 von der Elbstrom-Bauverwaltung sechs Versuchsstücke als Deckung von Ufern und zur Deckung von Buhnenköpfen aus Beton mit Eiseneinlagen in verschiedenen Anordnungen an Stelle des Pflasters erstellt. Sie haben zum Teil durch Hochwasser und Eisgang sowie durch den Schiffsverkehr Beschädigungen erlitten, zum Teil sind sie durch Sacken der Packwerkunterlage zerstört worden. Sichere Schlüsse über die Verwendbarkeit der Betondeckungen haben sich deshalb aus diesen Versuchen nicht herleiten lassen.

Wiederaufbau des ersten Semper'schen Dresdener Theaters in Chemnitz. In der Chemnitzer Tagespresse ist, wie wir im «Centralbl. der Bauverwaltg.» lesen, der bemerkenswerte Vorschlag gemacht worden, das am 21. September 1869 abgebrannte erste Semper'sche Hoftheater Dresdens in seiner alten Gestalt in Chemnitz wieder aufzubauen und auf diese Weise das in der Kunstgeschichte epochemachende Jugendwerk Sempers zu beleben. Das alte Semper'sche Theater, das nur eine Lebensdauer von 28 Jahren erreichte, bildet anerkanntermassen durch die Klarheit seiner Architektur und Anordnung und die völlige Neuheit seines Baugedankens einen wichtigen Wendepunkt in der Kunstgeschichte der modernen Architektur Deutschlands. Schöner, als es Semper gelang, kann wohl kaum das Motiv des alten Amphitheaters den heutigen Bedürfnissen angepasst werden; schöner kann sich die Grösse und Einfachheit der Bauanlage nicht wiederspiegeln in der vollendeten Ruhe der gewählten italienischen Renaissance bei feiner hellenistischer Formbehandlung. Ohne Zweifel ist der Gedanke bestechend, jenes Meisterwerk in der Nachbarstadt Dresdens, im mächtig aufblühenden Chemnitz wiedererstanden zu sehen.

Blau-Cap-Asbest. Neben den heute allgemein bekannten, verschiedenen Arten weissen Asbestes, wie kanadischem, russischem und italienischem, ist in den letzten Jahren auch ein in der Cap-Kolonie gewonnener sogen. «Blau-Cap-Asbest» in den Vordergrund getreten. Dieser von der Londoner «Cape Asbestos Co. Ltd.» auf den Markt gebrachte «Cap-Asbest» unterscheidet sich hauptsächlich von den oben erwähnten, bekannten Sorten durch seine blau-grünliche Farbe, die bedeutend grössere Länge und Regelmässigkeit sowie erheblich grössere Stärke der Faser. Infolge der Feinheit der einzelnen Fasern lässt sich der Cap-Asbest so fein kardieren bezw. öffnen, dass er zur Isolierung gegen Ausströmen von Hitze sowohl wie zum Schutz gegen Kälte treffliche Dienste leistet und infolgedessen als Wärmeschutzmasse für Dampfrohre, Kessel und namentlich für Lokomotiven jetzt zunehmende Verwendung findet. Für Rohre werden Isolierschnüre, für Dampfschiffkessel und Lokomotiven Isoliermatratzen angefertigt.

Gegossener Granit. Für Strassenbahnen hat man neuerdings in Amerika Blöcke aus gegossenem Granit verwendet, welcher aus natürlichem, gepulvertem und zusammengeschmolzenem (bei 1650° C.) Granit hergestellt wird. Dieser beliebig formbare, künstliche Stein ist säure- und frostbeständig, nimmt keine Feuchtigkeit auf wegen Verglasung der Masse, soll aber auch gegen die bei Feuersbrünsten vorkommenden Hitzegrade ebenso wie gegen die Wirkung des Spritzenstrahles unempfindlich sein. Gegossener Granit wurde rotglühend in kaltes Wasser geworfen, ohne irgend eine bedenkliche Veränderung zu erleiden. Die Druckfestigkeit wird zu rund 780 *kg*, die Zugfestigkeit auf 25,5 *kg* pro cm^2 angegeben.

Technische Hochschule in Stuttgart. Auch dem Stuttgarter Polytechnikum ist jetzt das Recht der Erteilung des Doktortitels verliehen worden.

Konkurrenzen

Verwaltungsgebäude der eidg. Alkoholverwaltung in Bern. Dem Programm dieses bereits in letzter Nummer angezeigten Wettbewerbs entnehmen wir noch folgende Einzelheiten: Der Bauplatz liegt südöstlich vom Chemiegebäude der Alkoholverwaltung an der Ecke der Länggasstrasse-Bühlstrasse. Ein dem Programm beigefügter Situationsplan in 1 : 500 unterrichtet über die einzuhaltenden Baulinien und den Standpunkt für die Perspektive. Das Gebäude soll enthalten: Im Kellergeschoss: zwei Archive, ein Magazin, Räume für die Centralheizungs-Anlage und Dependenzen zu den Wohnungen; im Erdgeschoss neun Bureauxräume von 18—50 m^2 für die Kassa, Buchhaltung und die Revisoren, ferner ein Archiv des Revisorates (27 m^2), drei disponibele Räume (17 u. 20 m^2) und eine Hauswartloge; im ersten Stock: je ein Zimmer für den Direktor (45 m^2) mit Vorzimmer und für den Vicedirektor (30 m^2) ferner 10 Räume von 16—40 m^2 für die Kanzleien, Registratur, Bibliothek, Kanzlisten, den Statistiker, Uebersetzer und Bibliothekar, Kopieren, Spritmuster, Drucksachen und ein disponibeles Zimmer (20 m^2); im zweiten Stock: Konferenzzimmer (60 m^2) und eventuell zwei Wohnungen, falls die unteren Stockwerke für die Verwaltung ausreichen; im Dachstock: ausser einer Abwartwohnung von 3—4 Zimmern und Zubehör, Dependenzen für die Verwaltung und die Wohnungen. Tiefe der Bureaux höchstens 6,5 *m*, die Maximalhöhe des Dachgesimses über dem Trottoir — 14,5 *m* — darf von einzelnen Aufbauten überschritten werden. Die Haupttreppe soll durch besondere Eingänge von der Strasse und vom Hof, bezw. vom Chemiegebäude her zugänglich sein. Auf zweckdienliche Unterbringung der nötigen Abtritte in den verschiedenen Stockwerken ist Bedacht zu nehmen. Einfache architektonische Verhältnisse und Formen des Baues sind erwünscht. Vierzehntägige, öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe nach erfolgtem preisgerichtlichen Entscheid, der in der «Schweiz. Bauzeitung» bekannt gemacht wird. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum der Eidgenossenschaft, welche sich bezüglich der Ausarbeitung der definitiven Baupläne und der Bauleitung zwar freie Hand vorbehält, jedoch beabsichtigt, den Verfasser eines der prämiierten Projekte damit zu betrauen.

Künstlerische Ausgestaltung der Charlottenburger Brücke. Vom Magistrat der Stadt Charlottenburg unter deutschen Künstlern ausgeschriebener Wettbewerb. Termin: 15. Mai 1900. Preise: 3000 M. und zwei zu 1500 M. Ankauf von Entwürfen zum Preise von je 500 M. vorbehalten. Preisrichter: Kgl. Oberbaudir. *Hinckeldeyn* und Prof. Emil Hoffmann in Berlin, Geh. Oberbaurat Prof. *Hoffmann* in Darmstadt, Geh. Baurat *Stübben* in Köln a. Rh., kgl. Baurat *O. March* und Stadtbaurat *Bredtschneider* in Charlottenburg. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind vom Magistrat oder der städt. Tiefbauverwaltung in Charlottenburg zu beziehen.

Neubau einer evangel.-lutherischen Kirche in Hannover. Vom Kirchenvorstand der Dreifaltigkeits-Gemeinde in Hannover ausgeschriebener, auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb. Termin: 31. Mai 1900. Preise: 2000, 1500, 1000 M. Preisrichter: Geh. Reg.-Rat Prof. *Otzen* in Berlin, Geh. Baurat *Franck*, Stadtbaurat *Bokelberg*, Geh. Reg.-Rat. Köhler, Prof. *Mohrmann*, Arch. Senator *Klug*, sämtlich in Hannover, und drei Nichttechniker. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind gegen eine Gebühr von 50 Pf. bei dem Kirchvogt Krauel in Hannover erhältlich.

Litteratur.

Eiserne Dächer und Hallen in England. Von *Ludwig Mertens*. Mit 20 Tafeln. Berlin 1899. Verlag von Julius Springer. Preis 12 M.

Der Verfasser bespricht einleitend den allgemeinen Eindruck, den die Eisenbauten Englands auf den in den Anschauungen des Kontinents erzogenen Techniker machen. Der in der Mehrzahl der Fälle mangelhafte Unterhalt ist vielfach auf das Fehlen einer staatlichen Oberaufsicht zurückzuführen, welche in der Abneigung des anglosächsischen Nationalcharakters gegen staatliche Bevormundung begründet sei; die Folgen dürften kaum ganz aufgewogen werden durch reichlichere Querschnittsabmessungen, wodurch man öfters der Abrostung Rechnung zu tragen sucht. Der fernere Umstand, dass augenscheinlich die theoretischen Grundlagen bei der Entwerfung der Bauwerke meist mit der Gewandtheit in der Behandlung des Materials nicht Schritt halten, hängt dagegen mit der Erziehungsweise des englischen Technikers zusammen, welche im Gegensatz zu derjenigen des kontinentalen durch die Praxis zur Theorie geht, wenn man sich ganz kurz und doch angenähert richtig ausdrücken will. Der Lehrling tritt bei einer Firma gegen Entschädigung ein und wird hier in die praktische Thätigkeit eingeführt, während er meist nebenbei noch Kurse zu seiner theoretischen Ausbildung besucht. Da aber auf das «Können» immer mehr Wert gelegt wird als auf das «Wissen», so ist es begreiflich, dass man zwar eine grosse Anzahl von, gewöhnlichen Aufgaben gegenüber, sehr rasch und verhältnismässig sicher entwerfenden Technikern findet, dagegen offenbar nur eine beschränkte Anzahl solcher, die auf der vollen wissenschaftlichen Höhe stehen; im ferneren, dass auch selbst bei grossen, sonst gut entworfenen und namentlich gut ausgeführten Bauwerken einzelne und zwar manchmal wesentliche Punkte durchaus nicht einwandsfrei gelöst sind. Wenn diese Verhältnisse auch im allgemeinen bei uns bekannt sind, so liest man darüber doch wieder mit Interesse und Nutzen die Ausführungen eines Ingenieurs, der wie der Verfasser im Lande selbst gelebt und mitgearbeitet hat. Auf 20 Tafeln giebt er in meist genügender Ausführlichkeit die grössten und wichtigsten Hallen, namentlich Bahnhofshallen Englands, die, wenn auch nicht in allen Beziehungen musterhaft — was schon dadurch begründet und z. T. entschuldigt ist, dass sie in mehr als einem Fall die ersten Typen ihrer Art darstellen, also wirkliche Neuschöpfungen waren — doch des Lehrreichen und Wissenswerten genug bieten. Wir erwähnen die Hallen des St. Pancras-Bahnhofes London, des Centralbahnhofes Manchester, des St. Enoch-Bahnhofes Glasgow, des Cannon Street-Bahnhofes London, des Centralbahnhofes Liverpool, das Dach des Empress-Theaters, der Albert-Halle, der Olympia, letztere alle in London. Finden sich einzelne dieser Bauten auch in Zeitschriften oder Lehrbüchern zerstreut, so wird die vorliegende Zusammenstellung von Masszeichnungen grösseren Formats nebst dem begleitenden Text, der zum Verständnis vieles beiträgt, doch manchem recht willkommen sein. Das interessanteste der geschilderten Bauwerke scheint uns die Olympia-Halle zu sein, die von *M. am Ende* mit *A. T. Walmisley* entworfen und deren Berechnung der Verfasser durchführte: eine auf Pendelsäulen stehende Halle mit Bogenbindern von 51,8 *m* Spannweite und 32 *m* Höhe vom Boden bis zur Dachfläche. *—t—.*

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Schnellbetrieb. Erhöhung der Geschwindigkeit und Wirtschaftlichkeit der Maschinenbetriebe. Von *A. Riedler*, Ingenieur, Rektor der kgl. techn. Hochschule zu Berlin. Sonder-Abdrücke: I. Heft. Maschinentechnische Neuerungen im Dienste der städtischen Schwemmkanalisationen und Fabrik-Entwässerungen. Mit 79 Textfiguren. Preis 2 M. — II. Heft. Neuere Wasserwerkspumpmaschinen für städtische Wasserversorgungs-Anlagen. Pumpmaschinen für Fabriks- und landwirtschaftliche Betriebe. Mit 319 Textfiguren. Preis 4 M. — III. Heft. Neuere unterirdische Wasserhaltungsmaschinen für Bergwerke; Presspumpen zur Erzeugung von Kraftwasser für hydraulische Kraftübertragung. Mit 194 Textfiguren. Preis 4 M. — IV. Heft. «Express-Pumpen» mit unmittelbarem elektrischen Antrieb; mit unmittelbarem Antrieb durch Dampfmaschinen. — Vergleiche zwischen Expresspumpen und gewöhnlichen Pumpen. Mit 194 Textfiguren. Preis 4 M. — Kompressoren. Neuere Maschinen zur Verdichtung von Luft und Gas. «Express-Kompressoren» mit rückläufigen Druckventilen. Gebläsemaschinen für Hochöfen und Stahlwerke. Mit 274 Textfiguren. Preis 4 M. 1900. München. Verlag von R. Oldenbourg.

Kleyers Encyklopädie der gesamten mathematischen, technischen und exakten Naturwissenschaften: Lehrbuch der Integralrechnung. Zweiter Teil: Anwendung der bestimmten Integrale auf Quadratur, Rektifikation, Komplanation und Kubatur, sowie auf Aufgaben aus der Mechanik und Technik. Mit 246 vollständig gelösten Aufgaben, 163 Figuren und 137 Erklärungen, nebst ausführlichem Formelverzeichnis. Zum Selbststudium und zum Gebrauch an Lehranstalten, bearbeitet von Prof. Dr. *August Haas*. Stuttgart 1900. Verlag von Julius Maier. Preis 9 M.

Der städtische Tiefbau. Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben von Geh. Baurat Prof. Dr. *Ed. Schmitt* in Darmstadt. Band I. Die städtischen Strassen. Von *Ewald Genzmer*, Regierungsbaumeister a. D., Stadtbaurat in Halle a/S. Zweites Heft: Konstruktion und Unterhaltung der Strassen. Mit 151 Abbildungen im Text und einer Tafel. Stuttgart 1900. Verlag von Arnold Bergsträsser. Preis 9 M.

Schweizerisches Bau-Adressbuch für Hochbau, Ingenieur- und Maschinenwesen sowie Kunstgewerbe nebst Bezugsquellenangaben für alle einschlagenden Berufe. Herausgegeben von einem Komitee von Architekten unter Billigung des Centralkomitees des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Erster Jahrgang 1899—1900. Lausanne 1900. Verlag von B. Benda.

Romanische und Gothische Baukunst: Die mustergiltigen Kirchenbauten des Mittelalters in Deutschland. Geometrische und photographische Aufnahmen nebst Beispielen der originalen Bemalung, unter Mitwirkung von O. Stiehl, H. Hartung u. a. Herausgegeben von *Karl*

Schaefer, Professor an der kgl. techn. Hochschule zu Berlin. Lieferung 3—4. Berlin. Verlag von Ernst Wasmuth.

Ueber die Berechnung der Rückfeeder bei elektrischen Bahnen. Von *B. Böhm-Raffay*, Oberingenieur der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Mit 14 Figuren. Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Elektrotechnik 1899. Zweite vermehrte Auflage. Wien 1899. Kommissionsverlag von Lehmann & Wenzel.

Die Verunreinigung der Gewässer, deren schädliche Folgen sowie die Reinigung von Trink- und Schmutzwasser. Mit dem Ehrenpreis des Königs von Sachsen gekrönte Arbeit. Von Geh. Regierungsrat, Prof. Dr. *J. König*. Zweite vollständig umgearbeitete und vermehrte Auflage. 2 Bände. Berlin 1899. Verlag von Julius Springer. Preis 26 M.

Meccanica Industriale. II. Costruttore di Macchine. Trattato completo sulla costruzione ed il disegno degli organi elementari delle macchine dell'Ingegnere *Egidio Garuffa*. Seconda Edizione rifatta. Con 1482 figure intercallate nel testo. Milano 1900. Ulrico Hoepli, Editore-Libraio.

Die architektonische Formenlehre. Herausgegeben von Prof. *J. Klein*, Architekt. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. III. Heft. Die Maueröffnungen (Fensterbildungen) etc. Mit 70 Textfiguren und einer Tafel. Wien 1899. Spielhagen Schurich, Verlagsbuchhandlung. Preis 2 M.

Anleitung zur Beurteilung und Bestimmung der Brunnen-Ergiebigkeit und zur rationellen Ausnützung der Ergiebigkeit von Pumpen-Anlagen. Von *Alexander Perényi*, Ingenieur der kgl. ungar. Staatsbahnen. Mit 10 Abbildungen. Wien. A. Hartlebens Verlag. Preis 2,25 M.

Stadt- und Landhäuser. Sammlung moderner Wohngebäude, Villen und Einfamilienhäuser aus Stadt und Land, ausgeführt von den ersten Architekten der Jetztzeit. Lieferung 4—5. Berlin 1899. Verlag von Ernst Wasmuth.

Untersuchungen über den Unterschied der Elasticität von Hartguss (abgeschrecktem Gusseisen) und von Gusseisen gewöhnlicher Härte. Von Prof. *C. Bach*. Berlin 1899. Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1899.

Perspektive für Architekten und Bauhandwerker. Von *Friedrich Adamo*, Architekt und Lehrer an der Kreisbaugewerkschule in Kaiserslautern. Mit 10 Tafeln. München 1899. Verlag von L. Werner. Preis 3 M.

Schweizerischer Gewerbekalender. Taschennotizbuch für Handwerker- und Gewerbetreibende. Herausgegeben unter Mitwirkung tüchtiger Fachmänner von der Redaktion des «Gewerbe». Dreizehnter Jahrgang. 1900. Bern. Verlag von Büchler & Cie.

Scaldamento e Ventilazione degli ambienti abitati di *Rinaldo Ferrini*, Professore nel R. Istituto Tecnico Superiore di Milano. 2ª edizione rifatta con 98 incis. nel testo. Milano 1900. Ulrico Hoepli, Editore-Libraio.

Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Kesselwandungen. Heft 4. Von Prof. *C. Bach*. Mit 50 Abbildungen im Text. Berlin 1899. Verlag von Julius Springer. Preis 2 M.

Eine Auswahl besonderer Bauwerke des XIX. Jahrhunderts. Mit 18 Tafeln und 65 Abbildungen, gezeichnet von *Adolf Mauke*. Basel 1899. Benno Schwabe, Verlagshandlung. Preis 4 Fr.

Jahrbuch des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins. 1899. 10 Jahrgang. Redigiert vom Generalsekretariat des S. E. V.

Verzeichnis der Höhenfixpunkte im Gebiete der Stadt Zürich. Herausgegeben vom *Vermessungsamt* der *Stadt Zürich*, 1899.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
5. März	Stadtbauamt	Winterthur	Lieferung von 600 *m* geraden Trottoir-Randsteinen, 30 *cm* breit, 25 *cm* dick, vollkantig, in Stücken von nicht unter 2 *m* Länge, sowie Bogenrandsteinen von versch. Radien für Winterthur.
7. »	A. Schweiter	Oberneunforn, z. Mönchhof (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und T-Balken-Lieferung etwa 325 *m*, Profil 15, 22, 24 für den Bau einer neuen Scheune in Oberneunforn.
7. »	Tiefbauamt	Zürich, Zimmer 1 B	Erd-, Maurer-, Chaussierungs- und Entwässerungsarbeiten für den Bau der verlängerten Mühlebachstrasse, Zürich V.
7. »	W. Martin, Architekt	Kreuzlingen (Thurgau)	Bau eines Wohn- und Geschäftshauses mit Anbau an der Poststrasse in Kreuzlingen für die Herren Gebr. Guggenheim in Konstanz.
8. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 5	Lieferung von Eisenbalken für die Neubauten der Wäckerlingstiftung in Uetikon a. See.
8. »	Bureau der Bauleitung	Bern, Bärenplatz 35	Parkettarbeiten für das Bundeshaus Mittelbau (Parlamentsgebäude) in Bern.
10. »	Baubureau der städt. Strassenbahn	Zürich, Hufgasse 7	Holzpflästerung, Gipserarbeit, Zwischenbodengeländer, Einfahrtstrace (in Holz-, Eisen- oder Rolladen-Konstruktion) und ein grosses Schiebthor in Eisen-Konstruktion im Depot Seefeld, sowie Gipser-, Maler-, Parkettarbeiten und Terrazzoböden im Depot Burgwies der städt. Strassenbahn Zürich.
10. »	Kanalisationsbureau	Basel, Rebgasse 1	Erstellung von Betonkanälen in der Metzer-, Elsässer- und äussern Dufourstrasse (Gesamtlänge etwa 1400 *m*, Lichtweite 0,50 *m*, 0,50/0,75 *m* und 1,00/1,50 *m*) in Basel.
10. »	Städt. Baubureau	Schaffhausen	Erd-, Maurer-, Zimmermanns- und Dachdecker-Arbeiten für den Neubau eines Feuerwehr-Requisiten-Magazins auf der Breite in Schaffhausen.
10. »	W. Furrer, Architekt	Winterthur, Gertrudstr. 14	Schlosser-, Spengler- und Dachdecker-Arbeiten zum Schulhausbau in der Geiselweid, Winterthur.
10. »	Ast	Niederdorf, z. Station (Basell.)	Sämtliche Arbeiten und verschiedene Eisenlieferungen zum Bau eines Schulhauses in Niederdorf.
10. »	Direktion der Gas-, Wasser- und Elektricitäts-Werke	Biel (Bern)	Lieferung von etwa 40 *km* Thonkanälen für elektrische Kabel des Gas-, Wasser- und Elektricitäts-Werkes in Biel.
12. »	E. Fäsch & F. Werz	Basel, Sommergasse 36	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmer-Arbeiten für das Stationsgebäude der Birsigthalbahn am Heuwageplatz in Basel.
12. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Lieferung von Waschherden in staatliche Pfarrhäuser des Kantons Zürich.
15. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2	Erstellung von Brausebädern in der Kaserne Zürich. Mettlacher-Plattenboden im Erdgeschoss-Gang des Technikums Winterthur. Installationsarbeiten im Rechberg. Lieferung von Mobiliar in die Kantonsschule Zürich.
15. »	A. Locher, Präsident	Ragaz	Erstellung eines neuen Bodens samt Bestuhlung, einer hölzernen Decke und sämtlicher neuer Fenster in der Kirche St. Leonhard in Ragaz.
15. »	Schulhaus-Baukommission	Hergiswil bei Willisau	Lieferung und Erstellung von 1400 m^2 Krallentäfer, 400 m^2 Parkett (Buchen-Riemen) für das neue Dorfschulhaus in Hergiswil bei Willisau.
17. »	Gemeinderatskanzlei	Lieburg, Gemeinde Egg (Zch.)	Umbau der mittlern Lieburgerbachbrücke an der Strasse 2. Klasse Egg-Gossau.
20. »	Gemeinderatskanzlei	Monthey (Wallis)	Quellenfassung, Zuführung, Legen der gusseisernen Röhren auf eine Länge von $5^1/_2$ *km* mit Zubehör, Erstellung eines Reservoirs von 250 bezw. 500 m^3 in fester Mauerung oder in Beton.
23. »	Direction des Travaux	Lausanne	Lieferung und Placierung von drei Dampfkesseln, jeder mit einer stündl. Normalleistung von 4000 *kg* Dampf zu 11 Atm. Einrichtung eines Rauchkanals und Kamins, genügend für fünf Kessel des Elektricitätswerkes in Lausanne.
24. »	Bureau der Bauleitung der neuen elektrischen Werke	Bern, Bundesg. 17	Lieferung des Rollmaterials und des zugehörigen Materials, sowie die Erstellung der elektr. Kontaktleitung samt Tragwerk für die elektrischen Strassenbahnen in Bern.
1. April	Pfarramt	Brugg	Erstellung von neuen Kirchenfenstern der Kirche in Brugg.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 10.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Hauptblattseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXV. ZÜRICH, den 10. März 1900. № 10.

Stelle-Ausschreibung.

Beim **Bauwesen der Stadt Zürich, I. Abt.**, ist zu sofortigem Antritt die Stelle eines **jüngern Architekten**, gewandt im Zeichnen und in statischen Berechnungen für Eisenfachbau zu vergeben. Bewerber wollen ihre Anmeldungen mit Begleit von Zeugnissen und Angabe allfälliger Referenzen bis **zum 10. März 1900** dem Bauvorstande I, Herrn Stadtrat Süss im Stadthaus Zürich, einsenden.

Zürich, den 26. Februar 1900.

Die Kanzlei des Bauwesens: I. Abt.

AVIS DE CONCOURS

La Municipalité de Lausanne (Direction des Travaux) met au concours les travaux d'établissement de la canalisation en fonte de 500 *mm* pour l'adduction des Eaux du Pays d'Enhaut, dès Sonzier à Lausanne, sur une longueur d'environ 28 *km* 600.

Ces travaux consistent en terrassements à ciel ouvert, galeries souterraines, ouvrages d'art, maçonneries diverses, pose de la canalisation, etc.

Les soumissionnaires pourront prendre connaissance des plans, profils, cahiers des charges, conditions, formulaires de soumission, etc., dès le 7 mars courant au bureau des Services Industriels, rue Madeleine 3.

Les soumissions devront être adressées sous pli fermé et cacheté, avec la mention «Canalisation Sonzier-Lausanne» à la Direction soussignée où elles seront reçues, jusqu'au lundi 30 mars 1900 à 4 heures après-midi pour y être immédiatement ouvertes en présence des intéressés.

Lausanne, le 5 mars 1900.

Direction des Travaux.

Stellen-Ausschreibung

Beim **Tiefbauamt der Stadt Zürich** sind zwei **Ingenieur-Assistenten-**Stellen zu besetzen. Besoldung je nach Leistung und Dienstalter Fr. 2500 bis Fr. 5000.

Bewerber mit entsprechender Vorbildung und praktischer Erfahrung werden eingeladen, ihre Anmeldungen schriftlich unter Beilage von Zeugnisabschriften und Angabe von Gehaltsansprüchen bis zum **15. März 1900** an den Vorstand des Bauwesens I, Herrn Stadrat Süss, Stadthaus Zürich, einzureichen. Nähere Auskunft über die Obliegenheiten erteilt der Stadtingenieur, Flössergasse Nr. 15, II. Stock, je vormittags von 10—12 Uhr.

Zürich, den 20 Februar 1900.

Die Kanzlei des Bauwesens I. Abt.

Konkurrenz-Ausschreibung.

Die Gemeinde Aarau eröffnet hiemit Konkurrenz über:

1. Lieferung von **ca. 600 m Granit-Randsteine** für **Trottoirs.**
2. Erstellung von **ca. 2800 m² Strassenpflaster** aus **Würfelsteinen**, incl. Lieferung des Materials.

Offerten sind **bis 31. März** an die unterzeichnete Bauverwaltung zu richten, woselbst auch jede weitere Auskunft erteilt wird.

Aarau, den 7. März 1900.

Städt. Bauverwaltung.

Avis de Concours

La Municipalité de Lausanne (Direction des Travaux) met au concours:

1° La fourniture et la pose de trois chaudières à vapeur pouvant fournir chacune en marche normale 4000 kg. de vapeur par heure à la pression de 11 atmosphères.

2° L'installation d'un canal à fumée et d'une cheminée suffisant à 5 chaudières, chacune du modèle ci-dessus désigné.

Ces installations sont destinées aux machines de réserve de l'usine électrique de Lausanne.

Pour prendre renseignements et connaissance du cahier des charges, s'adresser au Bureau des Services Industriels, Rue Madeleine, à Lausanne.

Les soumissions, accompagnées de plans et devis détaillés devront être adressées sous pli fermé, portant la mention: « **Chaudières, Services électriques** » à la Direction soussignée, où elles seront reçues jusqu'au vendredi 23 mars 1900 à 4 heures après midi, pour être immédiatement ouvertes en présence des intéressés.

Lausanne, le 27 février 1900.

Direction des Travaux.

Konkurrenz-Ausschreibung.

Für Lieferung und Erstellung von:

a. zirka 1400 m^2 **Krallentäfer**, III. Klasse, $1\frac{1}{2}$ *cm* dick und 12—15 *cm* ladenbreit, meistenteils 3 *m* hoch, teils $1\frac{1}{2}$ *m* Brusttäfer, abgedörrt, je mit Zwischenfug, ferner mit Sockel und Fries, sodann mit oder ohne Anschlag — wird nach demselben angestrichen — für demnächst, und

b. zirka 400 m^2 **Parquetten** (Buchenriemen) III. Qualität, abgedörrt, samt Legen und einmaliger Oelung, auf nächsten August,

ins neue Dorfschulhaus in **Hergiswil bei Willisau,** wird anmit Konkurrenz eröffnet. Reflektanten wollen ihre Eingaben einreichen bis 15. März nächsthin und Lieferungszeit und Arbeitsvollendung angeben.

Hergiswil, 1. März 1900.

Die Schulhausbau-Kommission.

Stelle-Ausschreibung.

Infolge Todesfall ist die Stelle des Direktors der Licht- und Wasserwerke **in Thun,** bestehend in Elektricitäts-, Gas- und Wasserwerk mit Installationsgeschäft, neu zu besetzen.

Einem **Elektrotechniker**, welcher auch den drei andern Betriebszweigen vorstehen kann, wird der Vorzug gegeben. Für einen solchen beträgt die Besoldung je nach Leistungen und Dienstalter Fr. 5000 bis 6400 jährlich.

Bewerber belieben ihre Dienstofferten unter Angabe des Alters und der bisherigen Thätigkeit sowie unter Beifügung allfälliger Befähigungsausweise bis den 31. März nächsthin an die Gemeindekanzlei Thun einzusenden, bei welcher Stelle auch nähere Auskunft erhältlich ist.

Thun, am 7. März 1900.

Die technische Kommission.

Gaswerk der Stadt Zürich. -- Bauausschreibung.

Unter Vorbehalt der Genehmigung der bezüglichen Vorlage seitens der Oberbehörde eröffnet die Verwaltungsabteilung des Bauwesens hiermit freie Konkurrenz über die

Erstellung einer etwa 4200 m langen Gasleitung von 800 mm l. W.

(Grabarbeit samt Rohrlegen)

vom Reglerhaus der Gasfabrik in Schlieren bis zur Stadtgrenze (Los I und II).

Bedingnisheft, Pläne und Preisliste-Formular liegen auf dem Bureau des Gaswerkes, Limmatstrasse 180, Zürich III, zur Einsicht auf, wo auch jede weitere Auskunft erteilt wird.

Angebote auf die gesamte Arbeit oder für eines der beiden Lose sind verschlossen und mit der Aufschrift « Zweite Gasleitung Schlieren-Zürich » versehen, bis spätestens Samstag, den **17. März d. J.** dem **Vorstande des Bauwesens, II. Abteilung,** einzureichen.

Zürich, 7. März 1900.

Gaswerk der Stadt Zürich.

Der Ingenieur: **A. Weiss.**

Erd- und Torfmull-Closets

neuester verbesserter Konstruktion mit und ohne Rohrleitung und beliebiger bis vollkommener Trennung des Urins; **gesundheitlich** und **wirtschaftlich** rationelle, im Betrieb geruchlose, solide, auch automatische Abort-Apparate, die kein Wasser, noch Grube benötigen (eventuell nur eine solche für das Flüssige) und sehr **wertvollen Dünger** liefern. Für Fabriken besonders zweckmässige Einrichtung.

Ferner empfehle:

Torfmull und Torfstreu

zur Geruchlosmachung, Isolierung (1 *l* nur 160 *gr*), zur Bodenverbesserung etc. ab meinen Lagern Zürich und Olten.

Gottfr. Schuster in Zürich,
Schweizer. Erd-Closets-Fabrik.



Neues Kasinogebäude in Bern.

Der Gemeinderat der Stadt Bern eröffnet hierdurch unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten Konkurrenz über die Aufstellung von Entwürfen für ein neues Kasino-Gebäude auf dem Hochschulareal in Bern. — Für die Prämierung der besten Entwürfe sind Fr. 8000 ausgesetzt.

Programm und Situationsplan sind von der städtischen Baudirektion, Bundesgasse 40, zu verlangen. — Die Konkurrenzentwürfe sind längstens bis **31. August 1900** versiegelt an die nämliche Amtsstelle einzusenden; später einlangende werden nicht berücksichtigt.

Bern, den 1. März 1900.

Im Auftrage des Gemeinderates der Stadt Bern,
Der städt. Baudirektor: ***Steiger.***

Konkurrenz-Eröffnung.

Ueber folgende Arbeiten für den Neubau der **kant. Strafanstalt** in **Regensdorf** wird Konkurrenz eröffnet:

Erstellung der eisernen Fenster.
Erstellung von zwei Speise- und Materialaufzügen.
Erstellung der Bäckereieinrichtung.

Näheres siehe Amtsblatt vom 6. und 9. März 1900.

Zürich, den 5. März 1900.

Für die kant. Baudirektion:
Der Kantonsbaumeister: **Fietz.**

Konkurrenz-Eröffnung.

Ueber folgende Arbeiten wird Konkurrenz eröffnet: **Erstellung von Brausebädern in der Kaserne Zürich, Mettlacher-Plattenboden im Gang (Erdgeschloss) im Technikum Winterthur. Installationsarbeiten im Rechberg. Lieferung von Mobiliar in die Kantonsschule Zürich.**

Näheres siehe Amtsblatt vom 27. Februar und 2. März 1900.

Zürich, den 26. Februar 1900.

Für die Kant. Baudirektion:
P. SPINNER,
Adjunkt des Kantonsbaumeisters.

Submissions-Eröffnung.

Die **Bürgergemeinde Olten** eröffnet Submission über die Lieferung von 302 m^2 I. und 115 m^2 II. Qualität **Linoleum** für den Hotel-Neubau auf Frohburg.

Die Lieferungsbedingungen können auf der unterzeichneten Amtsstelle eingesehen werden.

Eingabefrist: 17. März 1900 an die

Stadtkanzlei Olten.

Bauführer gesucht

für die Erbauung der Deutschen Heilstätte in Davos, Bauzeit $1\frac{1}{2}$ bis 2 Jahre. Es wird auf eine selbständige tüchtige Kraft reflektiert. Nur Bewerber mit guten Zeugnissen wollen sich melden. Da die Baupläne vorliegen, wird u. a. Gewandtheit in der Aufstellung von Baubeschrieben etc. vorausgesetzt. Anmeldungen sind an den Unterzeichneten zu richten.

Für den Vorstand der Deutschen Heilstätte in Davos:
Ingenieur C. Wetzel
Ingenieur- und Architekturbureau in Davos-Platz.

Neue schweizerische Eisenbahnprojekte.

II. Kanton Graubünden.

Von a. Oberingenieur *R. Moser.*

III. (Schluss.)

Trotz all dieser Projekte wurde in Bünden die Hoffnung auf die Durchführung einer *Alpenbahn* keineswegs aufgegeben und von den Behörden stets und unter allen Umständen in Uebereinstimmung mit dem Volk und der öffentlichen Meinung daran festgehalten, dass von einer Inanspruchnahme der eidg. und kantonalen Alpenbahnsubsidien einzig zu Gunsten einer normalspurigen Bahn mit tiefliegendem Tunnel die Rede sein könne. Sowohl dies- als jenseits der Alpen hat ein ostschweizerischer Alpendurchstich immer noch zahlreiche Anhänger und es hat sich nach und nach, zum Teil unterstützt durch technische Untersuchungen, die Ueberzeugung Bahn gebrochen, dass nunmehr nach Erstellung der Gotthardbahn nur noch eine *Splügenbahn* in Frage kommen könne und dass nur eine solche vollkommen konkurrenzfähig sein würde. Eine Bahn, welche die beiden nächsten Endpunkte einer Normalbahn dies- und jenseits der Alpen, Chur und Chiavenna verbinden soll, ist auf die am tiefsten eingeschnittenen Thäler dieser Richtung, auf das Hinterrhein- und St. Giacomo-Thal angewiesen, andere Thäler können nicht in Frage kommen und es liegt namentlich das von einzelnen in den Vordergrund gestellte Oberhalbstein oder Julier-Thal mit dem Septimer viel zu hoch, so dass ein Tunnel auf der gleichen Höhe wie beim Splügen eine nahezu doppelt so grosse Länge erhalten würde.

Bei der grossen Bedeutung, welche die Erstellung eines östlichen Alpenüberganges auch für einen Teil der Schweiz hat, wird es angezeigt sein, diese Frage hier etwas eingehender zu behandeln, um so mehr, als bis anhin hierüber sehr wenig bekannt geworden ist.

Bereis im Jahr 1886 bildete sich wieder ein internationales Splügenkomitee und in dessen Auftrag übernahm die „Società adriatica“ die Ausarbeitung eines neuen Projektes, dessen nicht unerhebliche Kosten etwas mehr als zur Hälfte von den italienischen Beteiligten getragen wurden. Die Aufnahmen auf dem Felde erfolgten nach der tacheometrischen Methode und es wurden alsdann auf Grund derselben ein Originalplan im Masstab 1 : 2000 mit Horizontalkurven in Abständen von 5 zu 5 *m* aufgetragen und von diesem auf photolithographischem Wege Uebersichtspläne in 1 : 5000 hergestellt. Das bezügliche Projekt ist zu Anfang des Jahres 1889 der schweizerischen Delegation vorgelegt worden. Nach demselben beträgt die Bahnlänge Chur-Chiavenna 98 559 *m*, die Baukosten zuzüglich Rollmaterial aber ohne Berücksichtigung der Verzinsung stellen sich auf 146 600 000 Fr. oder per *km* auf 1 487 500 Fr. Es war nun namentlich die Höhe der Kosten, welche zu den grössten Bedenken Anlass gab und die Schweiz. Delegation veranlasste, eine Prüfung des Projektes durch einen schweizerischen Ingenieur vornehmen zu lassen. Gestützt auf ein bezügliches Gutachten, wurde alsdann der Verfasser mit der vollständigen Neubearbeitung des Projektes betraut, für welches die schon früher zwischen dem Komitee und der adriatischen Gesellschaft vereinbarten Normen ebenfalls als massgebend zu betrachten waren:

a. Der Kulminationspunkt der Bahn soll nicht höher als 1200 *m* liegen;

b. Die Maximalsteigungen sollen in freier Bahn 26 ‰ und in den Tunnels von über 600 *m* Länge 23 ‰ nicht übersteigen;

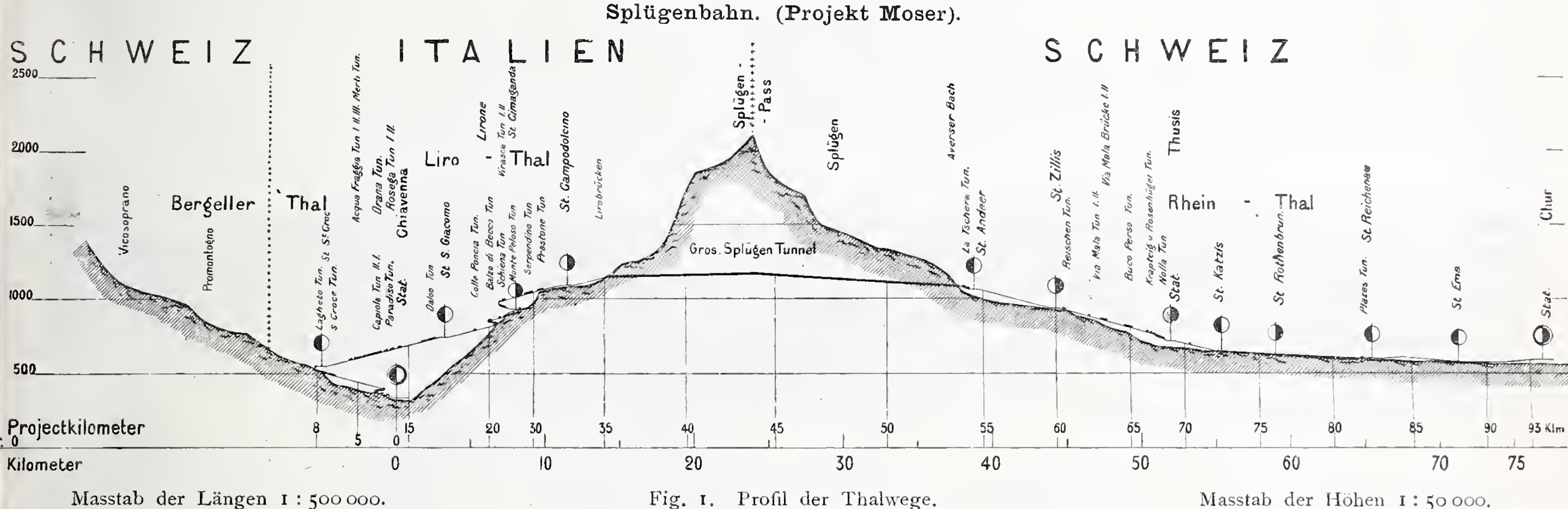
c. Der kleinste Kurvenradius darf nicht weniger als 300 *m* betragen;

d. Die Steigung bezw. das Gefälle im grossen Tunnel soll, wenn immer möglich, 6 ‰ nicht übersteigen;

e. Die Bahn ist einspurig zu projektieren, mit Ausnahme der Strecken zwischen den dem Haupttunnel auf der Nord- und Südseite zunächst liegenden Stationen, welche, wie der Haupttunnel, doppelspurig anzulegen sind;

f. Die Einbiegung der Bahn ins Bergell soll sich der schweizerischen Grenze möglichst nähern.

Splügenbahn. (Projekt Moser).



Masstab der Längen 1 : 500 000. Fig. 1. Profil der Thalwege. Masstab der Höhen 1 : 50 000.

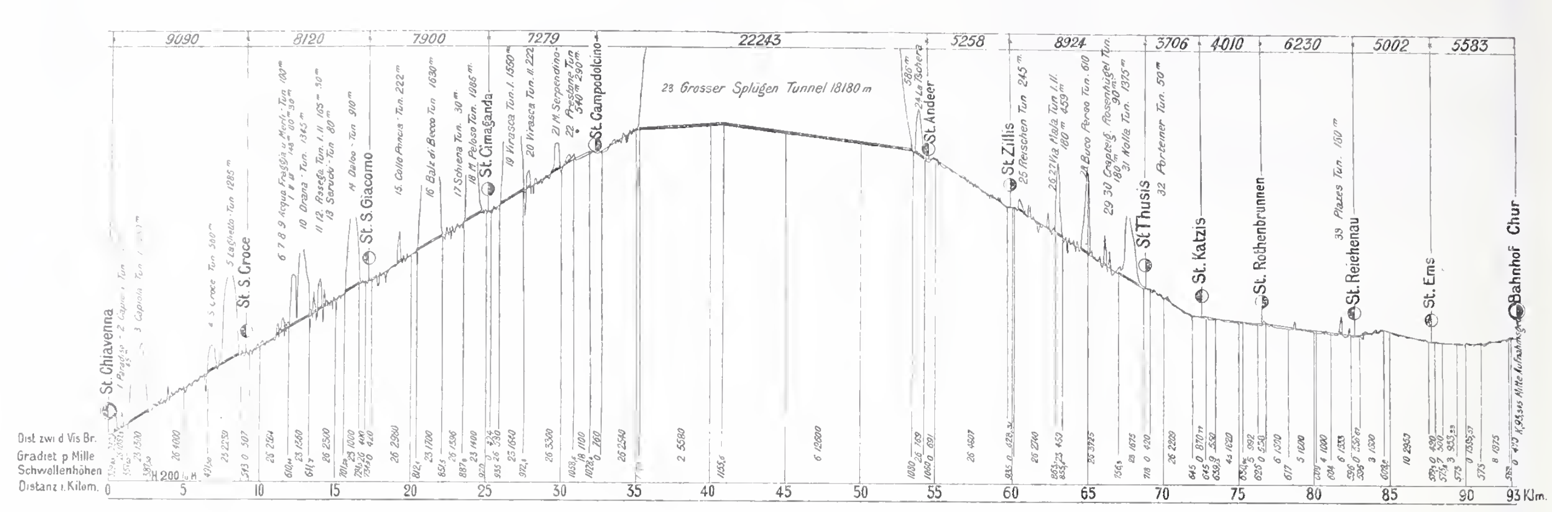
Nach gründlichem Studium des Planmaterials hat in Begleitung des Herrn Prof. *Heim* eine Begehung des Terrains stattgefunden und es sind die hiebei gemachten und gesammelten Beobachtungen sämtlich in einen Uebersichtsplan eingetragen worden, so dass neben der geologischen Beschaffenheit auch alle diejenigen Terrainabschnitte bezeichnet wurden, welche sich zur offenen Führung der Bahn nicht oder weniger eignen, besonders Steinschläge, Lawinenzüge, Abrutschungen, Bergstürze etc. in ihrer ganzen Ausdehnung, und sodann sind mit andern Farben diejenigen Flächen besonders hervorgehoben worden, wo die offene Anlage der Bahn keinen Schwierigkeiten begegnet.

Das Profil der Thalwege (Fig. 1) ist ein sehr verschiedenes; ein weit günstigeres auf der Nordseite, so dass hier das Tunnelportal ohne jede künstliche Entwickelung erreicht werden kann, wenn nur die stärkere Steigung etwas früher in Katzis und nicht erst in Thusis, wie es beim italienischen Projekt geschehen ist, begonnen wird. Anders auf der Südseite. Von Chiavenna, dessen Bahnhof sich im Merathal auf der Quote 330 *m* ü. M. in Nähe der Einmündung

des St. Giacomothales befindet, steigt die Sohle des letztgenannten Thales auf die ersten 7 *km* gleichmässig und ungemein rasch an, so dass sie in Cimaganda am Ende dieser Steilpartie bereits die Höhe 900 *m* ü. M. erreicht. Auf eine Länge von 7000 *m* beträgt somit die Höhendifferenz 570 *m* oder durchschnittlich 82 ‰ und damit mehr als das dreifache der als zulässig erachteten Maximalsteigung von 26 ‰.

Von Cimaganda aufwärts auf eine Länge von etwa 1,5 *km* vermindert sich die Steigung der Thalsohle plötzlich

Splügenbahn (Projekt Moser).



Masstab der Längen 1 : 500 000. Fig. 2. Längenprofil. Masstab der Höhen 1 : 20 000.

auf 25 ‰, dann folgt vor Prestone eine zweite Stufe von geringerer Ausdehnung, nur etwa 1 *km* lang, und einem Höhenunterschied von 80 *m*. Damit ist das Plateau von Campodolcino erreicht, dessen Länge und Steigung 3.5 *km* bezw. 11 ‰ betragen und das noch etwas unter der vorgeschriebenen Höhengrenze liegt, an dessen Ende aber dennoch der Haupttunnel begonnen werden muss, weil nun beinahe durchwegs Partien mit viel stärkeren Steigungen folgen und hier mit künstlichen Entwickelungen nichts mehr gewonnen werden kann. Um den zuerst erwähnten

Splügenbahn (Ital. Projekt und Projekt Moser).

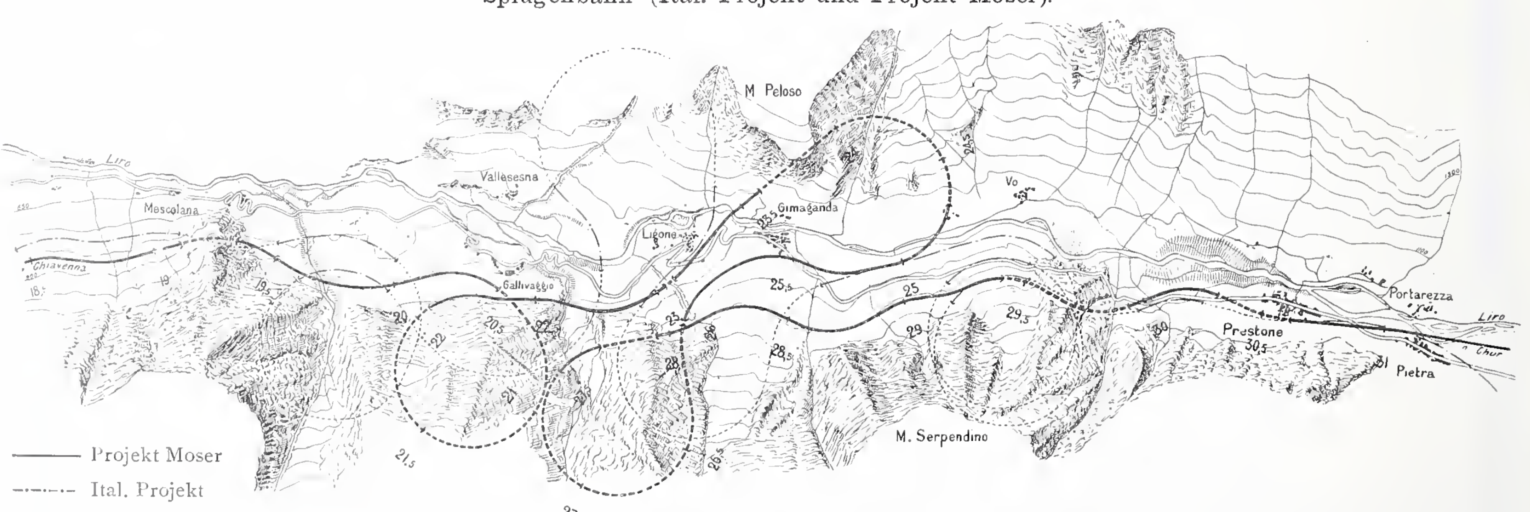


Fig. 3. Bahnentwickelung bei Cimaganda. 1 : 30 000.

gewaltigen Höhenunterschied von 570 *m* zwischen Chiavenna und Cimaganda überwinden und die erforderliche mehr als dreifache Längenentwickelung gewinnen zu können, ist schon nach den aufgestellten Bedingungen eine Entwickelung im Bergellerthal bis möglichst nahe der Schweizergrenze bei Castasegna vorzusehen. Der Bahnhof in Chiavenna befindet sich aber nur wenige Meter über der Thalsohle, welche wiederum eine grössere Steigung aufweist, als sie für die Bahn gestattet ist, so dass auch in diesem Thale eine künstliche Entwickelung stattfinden muss.

Im unteren Bergell haben die beiden Thalseiten einen ganz verschiedenen Charakter; während die linke Seite, mit Ausnahme des Bergsturzgebietes von Plurs, dessen Oberfläche flach geneigt, steil und felsig und von wenig Wasserläufen durchzogen ist, nach dem geologischen Gutachten auch keinerlei Gefahren bietet, zeigt die Seite rechts der Mera wesentlich andere Verhältnisse. Der untere Teil der Lehne ist zwar flach und würde sich in Bezug auf seine topographische Beschaffenheit zur Anlage einer Bahn sehr gut eignen, allein es ist dies nicht ratsam, weil eine Menge zum Teil der allergefährlichsten Wildbäche denselben durchziehen und bedrohen, vor allen die Drana, deren Schuttkegel bereits eine gewaltige Ausdehnung hat und die infolge eines Bergsturzes im oberen Teile noch gewaltige Schuttmassen ins Thal hinab befördern wird. Von etwas besserer Beschaffenheit ist der sich anschliessende obere Teil der Lehne mit zahlreichen kleinen Ortschaften, wie Dalo, Pienazzola, Grana Dasile etc., doch eignet sich auch dieser obschon meist bewaldete und mit Reben bepflanzte Teil mit der anstossenden ganz ähnlich beschaffenen Lehne im Anfang des St. Giacomothales infolge der vielen Wildbäche und Runsen keineswegs zu einem Terrain, wie es für die Anlage einer Bahn gewünscht wird, und es ist das misslichste, auf dessen Benützung die Splügenbahn angewiesen ist.

Das St. Giacomothal hat wohl steile aber durchaus solide Hänge, der anstehende oder mit wenig Schutt bedeckte Fels ist ein solider Gneiss- oder Glimmerschiefer und im Thalboden selbst finden sich flach geneigte Schutthalden, die bewachsen und mit zahlreichen kleinen Ortschaften und Gehöften bedeckt sind. Ein für die Entwickelung der Bahn wie geschaffenes Terrain bildet die

meist mit Kastanienwäldern besetzte Thalerweiterung bei Cimaganda, und bei Prestone erreicht die Bahn die oberste Thalstufe von Campodolcino, wie sie günstiger in solcher Gegend kaum sein könnte.

Die Projektierung einer Bahn mit der vorgeschriebenen Maximalsteigung ist auf der Südseite, wie bereits angeführt worden ist, keine ganze leichte Arbeit und schon der Aufstieg im Bergell erfordert dicht bei Chiavenna eine künstliche Entwickelung. Die italienischen Ingenieure haben sich dadurch geholfen, dass sie die Linie im Zickzack meist im Tunnel das Thal hinauf geführt haben; die Linie überschreitet dabei bis zur ersten Station St. Croce fünf Mal die Mera und hat auf 8 *km* Bahnlänge nicht weniger als sechs Tunnels von 5053 *m* Länge, wogegen beim neuen Projekt dicht bei Chiavenna eine Hebungskurve, ein Spiraltunnel, angebracht ist; damit wird nicht nur das häufige Ueberschreiten des Flusses vermieden, sondern namentlich auch die Länge der Tunnels ganz bedeutend, um mehr als die Hälfte verkürzt. Die Station St. Croce liegt beim neuen Projekt sodann um 23 *m* höher als beim alten italienischen, wodurch es möglich geworden ist, dieselbe der schweizerischen Grenze bei Castasegna noch näher zu bringen, wie dies in einem der Postulate verlangt wird. lich der Höhenunterschied möglichst gross angenommen wurde. Die Tunnellänge beträgt beim italienischen Projekt 18640 und beim neuen 18180 *m* und die Steigung im ersten Fall beidseits 4 ‰, im andern dagegen südlich nur 2 ‰ und nördlich 6 ‰.

Ganz wesentlich andere Verhältnisse zeigt die Nordseite, wo sich die Stelle, an der nach den vorgeschriebenen Bedingungen der Tunnel beginnen muss, nahe der Einmündung des Averserbaches befindet. Von hier abwärts fällt die Sohle des Hinter-Rheines auf eine Länge von ungefähr 2 *km* mit 37 ‰, weiter abwärts dagegen bis 1 *km* unterhalb Zillis nur mit 14 ‰. Jetzt nähert sich der Hinter-Rhein der Viamalaschlucht, und es beträgt auf die Länge von 6 *km* bis zur Einmündung der Nolla die Höhendifferenz 224 *m* oder das durchschnittliche Gefälle dieser Partie 37,3 ‰. Mit Thusis ändern sich die Verhältnisse nochmals vollständig, denn auf 4 *km* abwärts bis Katzis beträgt das Thalgefälle nur noch 10 ‰, auf weitere 12 *km* bis Reichenau nur 5 ‰ und von da bis an den Endpunkt Chur gar nur 3 ‰.

Wie der Thalweg, so sind auch die topographischen und klimatischen Verhältnisse der Nordseite ganz wesentlich günstiger als auf der Südseite; so hat der oberste


Splügenbahn (Ital. Projekt und Projekt Moser).



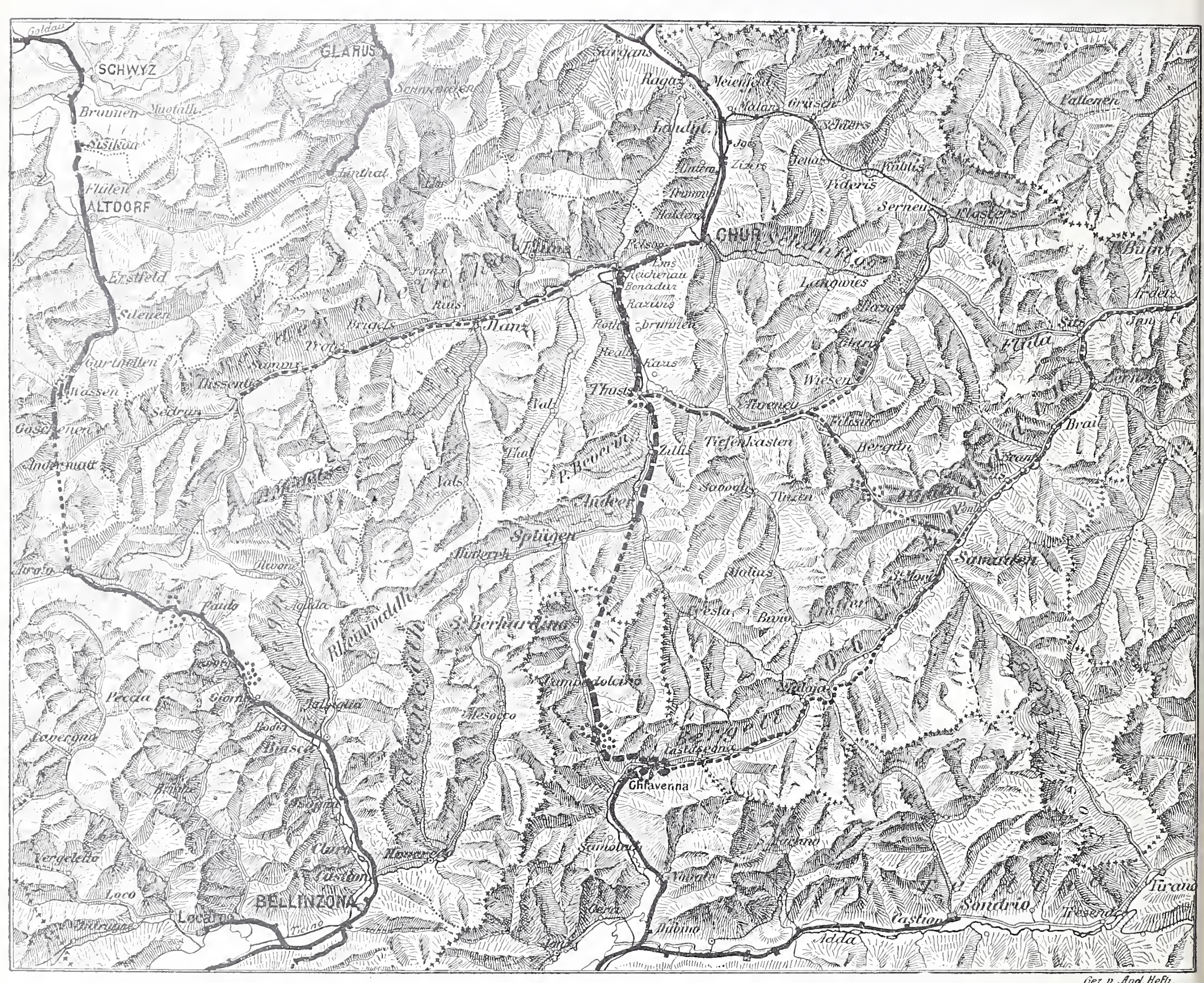
Fig. 4. Situationsplan der Bahn Viamala-Thusis.

Von St. Croce zurück ins St. Giacomothal sind alle Projekte auf die Benutzung der rechten, bereits als misslich geschilderten Thallehne angewiesen, das italienische Projekt hat hier aber weniger Tunnels als das neue, welches die schwierigsten Stellen sämtlich durch Tunnels zu umgehen sucht. Durch die weitere Ausbiegung im Bergell wird beim neuen Projekt etwas an Höhe gewonnen und dadurch der erste Kehrtunnel des italienischen Projektes im St. Giacomothal erspart. Die noch notwendige Entwickelung wird mit einem Kehrtunnel und einer Schlaufe auf dem bereits erwähnten günstigen Terrainabschnitt bei Cimaganda gewonnen, während das italienische Projekt, wie dem beigegeben Situationsplane in 1 : 30000 (Fig. 3) zu entnehmen ist, eine kürzere Querschlaufe und drei Kehrtunnel vorgesehen hat.

Die südliche Mündung des Haupttunnels liegt bei beiden Projekten am Ende der Thalstufe von Campodolcino, in der Nähe des prächtigen Wasserfalles von Pianazzo, auf der Höhe 1118,8 beim italienischen und 1144,4 *m* beim neuen Projekt. Umgekehrt verhält es sich mit der nördlichen Mündung des Tunnels, welche sich beim italienischen 1114.3 und beim neuen nur 1080 *m* ü. M. befindet. Es haben also die Italiener beide Mündungen wohl absichtlich annähernd auf gleiche Höhe gelegt, während beim neuen Projekt mit Rücksicht auf die natürliche Ventilation und, um dieselbe wirksamer zu machen, ebenfalls absicht- Teil vom Averserbach bis zur Viamala, mit den Dörfern Andeer, Zillis und Reischen auf dem rechten und Clugin, Donath, Lohn etc. auf dem linken Ufer des Rheines, kaum den Charakter eines Hochthales und namentlich die rechte Thalseite besteht unten aus üppigem, sanft ansteigendem Wiesland, an das sich erst in grösserer, bis 1 *km* betragender Entfernung die steilere aber hoch hinauf bewaldete Lehne anschliesst. Die linke Seite dagegen steigt rascher an, ist viel bewegter und von mehr Wasserläufen und Runsen durchschnitten, so dass ein Zweifel nicht bestehen kann, auf welcher Seite die Bahn zu führen ist. Die nächste oder Viamala-Partie hat im oberen Teil noch flachere Terrassen und Böschungen, wird aber bei der sogen. zweiten Brücke zur allbekannten Schlucht, wo die Felswände sich so nahe zusammendrängen, dass oft der tief unten fliessende Rhein nicht mehr sichtbar ist und herabfallende Blöcke sich zwischen denselben festkeilen. Doch dieser eigentliche Engpass ist nur kurz, das Thal erweitert sich schon oberhalb des Plateaus von Rongellen, und gegen Thusis ist es namentlich die linke, gut bewaldete Thalseite, welche der Anlage einer Bahn keine erheblichen Schwierigkeiten bereitet. Mit Thusis ist der Thalboden erreicht und es sind die Verhältnisse der letzten Strecke von da bis Chur beinahe in jeder Beziehung ausserordentlich günstige und einfache.

Massgebend für die Anlage der Bahn auf der Nordseite ist der Brechpunkt des Thal-Gefälles bei Zillis, am unteren Ende der Thalstufe von Andeer; wird nun von hier, wo das Visier der Bahn nicht unter die Flussohle gelegt werden kann, unter Berücksichtigung der Horizontalen für die Stationen Zillis und Andeer, aufwärts die zulässige Maximalsteigung zur Anwendung gebracht, so kann ohne jede künstliche Entwickelung und ohne alle Schwierigkeit der für den Beginn des Haupttunnels auf der Nordseite bereits bezeichnete Punkt bei der Einmündung des Averserbaches in den Hinter-Rhein erreicht werden. Ebenso kann auch abwärts in gleicher Weise ohne künstliche Verlängerung der Linie mit Ausnahme einer kleinen Ausbiegung zur Unterfahrung der gefürchteten Nolla, deren Ueberschreitung mit Schwierigkeiten verbunden sein würde, die flachere Thalsohle unterhalb Thusis in der Gegend von Katzis leicht erreicht werden. (Fig. 4.)

Ganz anders gestaltet sich aber die Sache, wenn, wie es beim italienischen Projekt geschehen ist, die nördliche Mündung des Haupttunnels wesentlich höher gelegt und schon in Thusis die Thalsole erreicht werden soll, indem alsdann sowohl auf- als abwärts von dem Brechpunkt des Thalwegs bei Zillis bedeutende künstliche Verlängerungen der Linie und damit eine Menge von langen Tunneln erforderlich sind. Aehnlich gestaltet sich bei beiden Projekten das Trace zwischen Katzis und Rothenbrunnen, wo beide in die Nähe des Rheines gelangen, dessen vollständige Korrektion bis Reichenau bei keinem der Projekte umgangen werden kann. Während die neue Linie in der Nähe des Rheines bleibt, haben aber die Italiener sie möglichst von demselben entfernt, rückwärts die vorspringenden Felsköpfe angeschnitten und es damit fertig gebracht, auch in dieser als durchaus leicht zu bezeichnenden Strecke vier Tunnels mit einer Länge von 2697 *m* anzubringen, während sie die



Normalbahnen: Im Betrieb ——— Im Projekt ▬ ▬ ▬

Fig. 5. **Eisenbahnkarte des Kantons Graubünden.** 1 : 600 000.

Schmalspurbahnen: Im Betrieb ——— Im Bau —·—·— Im Projekt - - - -

Korrektion des Rheines doch nicht unterlassen dürfen, da zwischen den Tunneln die Linie sich doch wieder im Inundationsgebiet des Rheins befindet und bekanntlich die stückweise Korrektion eines solchen Flusslaufes noch nicht erfunden und hier ganz und gar nicht möglich ist. — Bei Reichenau, kurz vor dem Zusammenfluss der beiden Rheine, wird bei beiden Projekten der Hinter-Rhein überschritten und es gelangt die Bahn jenseits ohne weitere Schwierigkeiten über die Kiesterrassen bei Ems zuerst rechts und später links und parallel der Strasse an ihren Endpunkt Chur.

Die Richtungsverhältnisse des neuen Projektes sind noch etwas günstiger als bei der Gotthardbahn, bei welcher, wenn sogar sämtliche Thallinien mit einbezogen werden,

42,7 % der Länge auf die Kurven entfallen, gegen nur 40,8 % beim Splügenprojekt; beim Gotthard haben 2,1 % sogar einen Radius von nur 280 *m*, während ein solcher beim Splügen nicht vorkommt und 300 *m* als Minimum festgehalten sind. — Eine Vergleichung der Steigungsverhälnisse der beiden Bahnen, wobei die Angaben der Gotthardbahn, wie alle hier erwähnten Daten, dem Schlussbericht des Schweiz. Eisenbahndepartementes entnommen sind, ergiebt für die stärkeren Steigungen über 15 ‰ folgendes Resultat:

Steig. ‰	Neues Splügenprojekt	Gotthardbahn
	m	*m*
15 — 20	1 100	13 185
20,1 — 25	12 764	36 280
25,1 — 26	36 008	20 262
26,1 — 27	0	4 441
zusammen	49 872	80 168

Während also beim *Splügen* die stärkeren Steigungen (Fig. 2) nur eine Länge von nicht ganz 50 *km* erreichen, beträgt dieselbe beim *Gotthard* mehr als 80 *km* und es ist somit in Bezug auf die Steigungen, wie später noch auf anderem Weg gezeigt werden wird, der *Splügen* ganz erheblich besser gestellt als der *Gotthard*.

Schon eingangs ist hervorgehoben worden, dass die Anlagekosten einer Bahn namentlich durch die Länge der Tunnels beeinflusst werden, und es ist daher bei den neuen Studien das Hauptaugenmerk auf die möglichste Verkürzung und Beseitigung dieser Objekte, die bekanntlich vier- bis fünfmal so viel kosten als die offene Bahn, gerichtet worden, mit Ausnahme derjenigen Strecken, wo aus andern Gründen und Rücksichten die unterirdische Führung der Linie geboten schien. In wie weit dies gelungen ist, wird am besten aus der nachfolgenden Zusammenstellung der Zahl und Länge der Tunnels hervorgehen, bei welcher auch noch die bezüglichen Daten der Gotthardbahn mit zur Vergleichung herangezogen worden sind:

	Splügenprojekt neu			Splügenprojekt italienisch			Gotthard		
	Anzahl	*m*	%	Anzahl	*m*	%	Anzahl	*m*	%
Südrampe	22	12157	34,5	29	21726	60,5	15	8131	17,7
Grosser Tunnel	1	18180	100,0	1	18640	100,0	1	14984	100,0
Nordrampe	9	3775	19,7	14	9309	45,2	21	7294	24,8
Katzis-Chur	1	180	0,86	5	2929	12,5	28	11279	11,1
Total	33	34292	36,7	49	52604	53,5	65	41688	17,3

Diese Tabelle bedarf kaum eines Kommentars. Die Tunnellängen der Süd- und Nordseite oder der beiden sogen. Zufahrtsrampen, welche, da die eigentlichen Thallinien beim *Splügen* fehlen, d. h. bereits von anderen Gesellschaften erstellt sind, allein verglichen werden können, betragen hienach:

bei neuen Projekt für den Splügen	15 932 *m*
beim italienischen Splügenprojekt	31 035 „
bei der Gotthardbahn	15 425 „

Auch hier zeigt das *neue* Splügenprojekt gegenüber der Gotthardbahn keinen wesentlichen Unterschied, wogegen allerdings das italienische Projekt ein bedeutend ungünstigeres Verhältnis aufweist.

Was endlich noch die Baukosten anbelangt, so wird auch hier eine Vergleichung mit denjenigen der Gotthardbahn angezeigt sein und es enthält der mehr erwähnte Schlussbericht in der Tabelle C über die kilometrischen Kosten der einzelnen Strecken, nicht inbegriffen die Verzinsung, die auch beim Splügen weggelassen ist, folgende Angaben:

Strecke	*Länge*	*Kosten pr. km*
	m	Fr.
Nördliche Thalbahnen . . .	41 327	415 500.—
Nordrampe, Flüelen-Göschenen	29 451	887 700.—
Grosser Tunnel	14 984	4 207 700.—
Südrampe, Airolo-Biasca . .	45 847	656 700.—
Südliche Thalbahnen . . .	56 622	418 100.—
Monte Cenere-Linie	52 213	505 200.—
Total	240 444	775 700.—

wogegen die kilometrischen Kosten bei der Splügenbahn veranschlagt sind:

Strecke	*Länge*	*Kosten pr. km*
	m	Fr.
Südrampe, Chiavenna-Campodolcino	35 250	674 270.—
Grosser Tunnel	18 180	4 114 411.—
Nordrampe, Andeer-Thusis . . .	15 700	510 446.—
Thalbahn Thusis-Chur	24 030	248 523.—
Total	93 160	1 208 179.—

Anzuführen ist noch, dass die *Splügenbahn*, mit Ausnahme des grossen Tunnels und der anschliessenden kurzen Strecken bis zu den nächst gelegenen Stationen, durchweg nur für eine einspurige Bahnanlage berechnet worden ist, und dass dagegen bei der *Gotthardbahn* viele Strecken, namentlich die Tunnels der beiden Rampen und die tessinischen Thalbahnen wenigstens im Unterbau zweispurig zur Ausführung gekommen sind. Sodann ist bei den nördlichen Thalbahnen der Gotthardbahn das schwierige Stück Brunnen-Flüelen, dessen kilometrische Kosten 706 200 Fr. betragen haben, mit inbegriffen; wird dasselbe ausser acht gelassen, so sind die Kosten der übrigen Strecken annähernd gleich, wie diejenigen der Strecke Thusis-Chur.

Im Voranschlag für das italienische Projekt sind Rollmaterial, Mobiliar und Werkstätten nicht enthalten, und es müssen daher zur Vergleichung entsprechende Zuschläge gemacht werden; wenn diese Rubriken gleich bedacht werden, wie beim neuen Projekt, so ergiebt sich alsdann folgendes:

Italien. Projekt.

	m	Total Fr.	pr. *km* Fr.
Chiavenna-Tunnel	35 984	38 564 000	1 070 200
Grosser Tunnel	18 640	80 731 000	4 330 100
Tunnel-Thusis	20 808	18 852 000	906 000
Thusis-Chur	23 127	8 459 000	366 000
Total	98 559	146 606 000	1 487 500

Neues Projekt.

	m	Total Fr.	pr. *km* Fr.
Chiavenna-Tunnel	35 250	23 768 000	674 270
Grosser Tunnel	18 180	74 800 000	4 114 411
Tunnel-Thusis	15 700	8 014 000	510 446
Thusis Chur	24 030	5 972 000	248 523
Total	93 160	112 554 000	1 208 179

Die durch das *neue* Projekt erzielte Ersparnis beträgt also fast 34 Millionen und findet ihren Grund, wie schon erwähnt, hauptsächlich in der Verkürzung der Tunnellängen und in der Abkürzung der Linie um etwas mehr als 5 *km*.

Der *Splügen* wird auf einen Teil des Verkehrsgebietes, das jetzt dem *Brenner* oder dem *Gotthard* zukommt, angewiesen sein, eine nähere Untersuchung dieser Verhältnisse gehört nun allerdings nicht hieher; dagegen dürfte es doch von Interesse sein, anzuführen, wie sich nach dem neuen Projekt die Konkurrenzverhältnisse für die Punkte Zürich und Basel einerseits und Mailand anderseits gestalten werden.

Die Konkurrenzfähigkeit einer Bahn wird nicht allein durch die effektive Bahnlänge, sondern auch durch deren Steigungsverhältnisse bedingt, welche in der sog. virtuellen und in der Tariflänge zum Ausdruck gelangen. Unter Zugrundelegung der in dieser Beziehung vom Eisenbahndepartement aufgestellten Vorschriften ergiebt sich folgendes:

	Länge Kilometer effektiv	virtuell	Tarif	*Summe des Steigens u. Fallens*	
Basel-Gotthard-Mailand	373	491	432	*m*	3423
» Splügen- »	411	478	445	»	2554
Differenz zu gunsten Splügen	—38	+13	—13	*m*	—869
Zürich-Gotthard-Mailand	295	397	346	»	2842
» Splügen- »	323	385	354	»	2009
Differenz zu gunsten Splügen	—28	+12	—8	*m*	—833

Erheblich sind die Vorteile des *Splügen* gegenüber dem *Gotthard* für einzelne Teile der südöstlichen Schweiz, so beträgt die Abkürzung der effektiven Bahnlänge für Rorschach 97, St.-Gallen 67, Chur 182 und Glarus 65 *km* über Thalweil (über Südostbahn wäre die Differenz um 20 *km* geringer), wogegen für Winterthur und Frauenfeld der *Gotthard* mit

etwa 12 und für Schaffhausen mit 22 *km* im Vorsprung sein würde.

Der *Splügen* hat in technischer Beziehung grosse Vorzüge, sein Verkehrsgebiet in der Schweiz ist aber verhältnismässig nicht gross, so dass er hauptsächlich von der Beteiligung der Nachbarstaaten abhängen wird, von denen der eine, Deutschland, bis jetzt kein grosses Entgegenkommen gezeigt hat. Immerhin dürfte auch die Zeit des Splügen einmal kommen, aber trotzdem hat Bünden gut gethan, nicht länger auf diese Möglichkeit zu warten, da zudem auch nach Erstellung dieser Bahn die meisten der jetzt geplanten Linien dennoch gebaut werden müssten.

Es sind nun noch, um vollständig zu sein, die namentlich in den letzten Jahren aufgetauchten elektrischen Strassenbahnprojekte anzuführen, von denen aber bis anhin nun eines zur Ausführung gekommen ist; die im Juli 1896 eröffnete elektrische Bahn St. Moritz Dorf-St. Moritz Bad hat eine Länge von 1694 *m* und kostete 308 000 Fr., erfüllte aber bis anhin die auf sie gestellten Hoffnungen in keiner Weise. Von den übrigen Projekten verdient besondere Erwähnung die grösstenteils als Strassenbahn projektierte Bahn Chur-Churwalden-Tiefenkasten, welche die namentlich im Sommer herrliche Lenzerheide durchziehen und ohne Zweifel die besten Aussichten hätte, wenn an der Stelle von Chur eine grössere Stadt, z. B. Zürich liegen würde. Die Länge der Bahn beträgt 31 *km* und ihre Kosten sind auf eine Summe von 2 230 000 Fr. berechnet.

Eine Menge von Konzessionen ist im Engadin nachgesucht worden, gegen welche in neuerer Zeit der Kanton Graubünden Stellung nahm, sofern sie Linien betreffen, die er in sein Programm aufgenommen hat und die er mit der Zeit selbst zur Ausführung bringen will, wie die Verbindung mit Chiavenna und dem Unterengadin.

Ein grossartiges Projekt ist erst in jüngster Zeit aufgetaucht, das sich *Berninabahn* nennt und die Verbindung Samaden-Tirano nebst einer Abzweigung Pontresina-St. Moritz umfasst. Die Frequenz einer solchen Bahn, die an Grossartigkeit kaum ihresgleichen haben dürfte, wäre ohne Zweifel in den Sommermonaten eine sehr gute, allein diese Zeit ist etwas zu kurz, so dass es kaum gelingen wird, die erforderlichen vielen Millionen (10) zu finden, wogegen es keinem Zweifel unterliegen kann, dass nach Eröffnung der *Albulabahn* das erste Stück der *Berninabahn*, die Abzweigung Samaden-Pontresina, bald einen Unternehmer finden und gebaut werden wird.

In beigegebener Karte (Fig. 5) im Masstab von 1 : 600 000 sind, so gut es in dem kleinen Masstab möglich gewesen ist, die verschiedenen Bahnen und Projekte des Kantons Graubünden näher bezeichnet und es folgt zum Schlusse noch eine Zusammenstellung derselben:

1. *Normalbahnen.*			
Im Betrieb: ▬▬▬		Kilometer.	
Rheingrenze bei Ragaz-Chur		19,6	
Im Projekt: ▬ ▬ ▬			
Splügenbahn Chur-Chiavenna		93,2	112,8
2. *Schmalspurbahnen.*			
Im Betrieb: ———			
Landquart-Davos	50,0		
Landquart-Chur	13,7		
Chur-Thusis	27,5	91,2	
Im Bau: -·-·-·-			
Reichenau-Ilanz	19,2		
Thusis-Albula-St. Moritz	63,1	82,3	
Im Projekt: - - - -			
Ilanz-Disentis	29,5		
Filisur-Davos	19,3		
St. Moritz-Chiavenna	55,5		
Bevers-Schuls (Unterengadin)	54,6	158,9	
Schmalspurige Linien zusammen			332,4
Total			445,2

Ein Blick auf die Karte wird dem mit der topographischen Beschaffenheit des Landes nur einigermassen Vertrauten sofort darthun, dass kaum eine zweckmässigere Lösung gefunden werden konnte und dass mit Erstellung eines solchen Netzes nahezu sämtliche Gemeinden des Kantons von einer Bahn berührt oder sich in der Nähe einer solchen befinden werden, ja dass schon nach Vollendung des jetzt im Bau befindlichen Netzes ein ganz erträglicher Zustand hergestellt sein wird.

Es hat etwas lange gedauert, bis man in Bünden auf diesen Weg gekommen ist, nach dem bekannten Sprüchwort dürfte aber das Resultat ein gutes und derartiges sein, das dem Lande zur Ehre und auch zum Segen gereichen wird.

Möchte das gute Beispiel Bündens und das zielbewusste Vorgehn der Behörden anderwärts bald Nachahmung finden!

Bericht über eine Exkursion der 3. u. 4. Jahreskurse der mechanisch-technischen Abteilung am eidg. Polytechnikum.

Von Ing. *E. Baumann*, *E. Bossard*, *Ch. Kunz*, Assistenten am eidg. Polytechnikum.

I.

Zur Ergänzung des Unterrichts und zwar, damit an ausgeführten Anlagen die Disposition und Wirkungsweise der in den Vorträgen besprochenen Maschinen erläutert werde, sieht das Programm der mechanisch-technischen Abteilung des eidg. Polytechnikums bekanntlich Exkursionen vor. Eine solche Exkursion fand zwischen dem 20. und 24. Oktober 1899 unter Leitung der Herren Professoren *Prasil* und *Wyssling* nach der französischen Schweiz statt; es soll nun im Folgenden über dieselbe und über einige der interessantesten Objekte ein kurzer Bericht erstattet werden. Zunächst sprechen wir den verschiedenen Firmen und Direktionen unsern besten Dank aus, sowohl für das förderliche Entgegenkommen bei der Besichtigung ihrer Werke und Anlagen, als auch für die uns zu diesem Berichte zur Verfügung gestellten Daten und Zeichnungen.

Gemäss dem aufgestellten Programm erreichten wir, etwa 50 Teilnehmer, am Freitag den 20. Oktober abends 6 Uhr Genf und schritten sofort zur Besichtigung der *Wasserwerke in der Coulouvrenière*. Der Anblick des stattlichen Gebäudes und der Wasserbauten, welche fast die ganze Rhone zur Arbeitsabgabe zwingen, liess schon vor dem Eintritt die Grossartigkeit der Anlage vermuten.

Ueber den Zweck derselben und ihre Baugeschichte finden sich eingehende Beschreibungen in der Schweizer. Bauzeitung, Bd. I, Jg. 1883, Nr. 7 u. 11, sowie in Band III, Jg. 1884, Nr. 10, in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Jg. 1892, Seite 1002 u. f., sowie in der vom Stadtpräsidenten von Genf, Herrn Ingenieur *Turettini*, verfassten Broschüre „Utilisation des forces motrices du Rhône“. Unter Hinweis auf diese Litteratur beschränken wir uns darauf, zu erwähnen, dass die nunmehr fertige Anlage aus zwei Hauptteilen besteht, nämlich aus der Anlage für die Wasserversorgung der Stadt und Umgebung mit Nutz-, Trink- und Betriebswasser und aus einer Centrale zur Erzeugung von elektrischer Energie für Kraft und Licht. Die Wasserversorgungsanlage besteht aus 18 Turbinen zu 210 *P. S.* mit direktem Antrieb von je zwei rechtwinklig zu einander stehenden Zwillingspumpen von *Escher Wyss & Cie.*, über deren Konstruktion und Leistungsfähigkeit im Band XXVIII Nr. 23 der Schweiz. Bauzeitung berichtet wurde.

Ganz neu hinzugekommen ist eine von *Gebr. Sulzer* in Winterthur konstruierte und ausgeführte Hochdruckcentrifugalpumpe, welche ein 1000-pferdiger Zweiphasen-Asynchronmotor direkt antreibt. Sie gehört mit den schon bestehenden Hochdruckpumpen zu einer Akkumulierungsanlage, in der Weise, dass das Wasser mit Hülfe dieser Pumpen in ein etwa 140 *m* über der Coulouvrenière gelegenes Reservoir gefördert wird, um von da zum Betrieb verschiedener Wassermotoren in Genf und Umgebung herbeigezogen zu werden. Figur 1 zeigt die Wiedergabe einer während der Exkursion gemachten photographischen Aufnahme dieser Maschine. In ihrer Ausführung ist die-

selbe eine konstruktiv durchaus originelle, höchst kompendiöse Hintereinanderschaltung zweier Centrifugalpumpen. Um in den Kanälen, in welchen das Wasser von der einen zur andern Pumpe und schliesslich in die Druckleitung übergeführt wird, nicht zu grosse Geschwindigkeiten zu erhalten, d. h. um die hydraulischen Widerstände möglichst zu vermindern, sind hinter den Flügelrädern Leitapparate angeordnet, in denen diese Geschwindigkeitsverminderung parallel mit einer entsprechenden Energieumwandlung vor sich geht. Vor der Betriebsaufnahme ist diese Centrifugalpumpe wie jede andere zu füllen, wofür Wasserstrahlapparate und die nötigen Wasserstandszeiger angeordnet sind; zur Vermeidung von Lufteintritt durch die Stopfbüchsen sind dieselben mit Wasserdichtung versehen, indem im Innern durch geeignet angeordnete und gespeiste Kanäle eine Wassercirkulation ermöglicht ist. Die gefüllte Pumpe wird bei geschlossenem Absperrschieber angelassen, bis die Umdrehungszahl von 600 pro Minute erreicht ist, worauf ein langsames Oeffnen des Schiebers eintreten und die Förderung beginnen kann. Die auf die erwähnte Höhe von 140 *m* geförderte Wassermenge beträgt 375 Sekundenliter.

Wasserwerk in der Coulouvrenière in Genf.

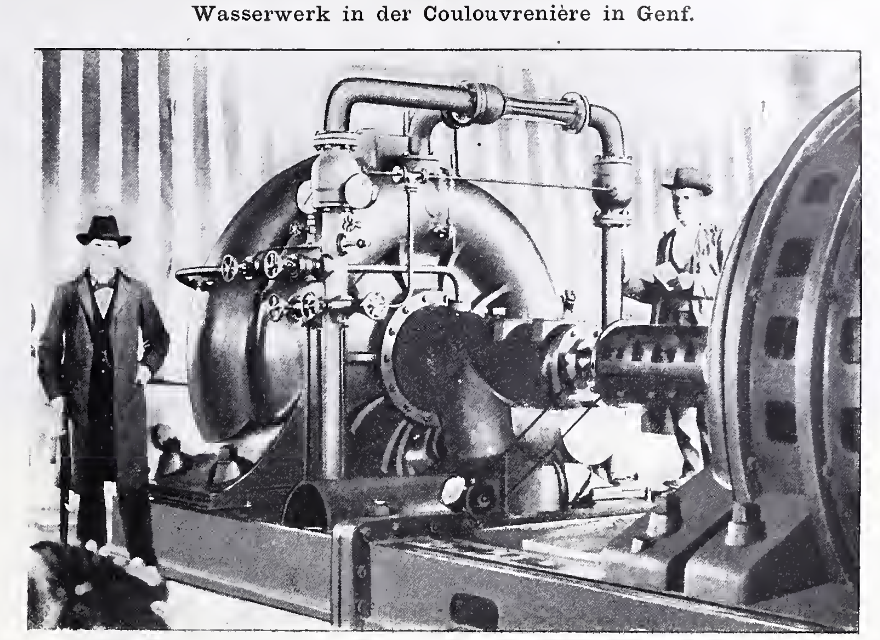


Fig. 1. Hochdruckcentrifugalpumpe. (Gebaut von *Gebr. Sulzer*).

Der zum Antrieb verwendete 1000-pferdige Asynchronmotor von *Brown, Boveri & Cie.* ist an die Kraftleitung des Elektricitätswerkes Chèvres angeschlossen. Er bot für uns insofern berechtigtes Interesse, als derselbe in Bezug auf seine Leistung alle bis dahin zur Ausführung gelangten Asynchronmotoren weit übertrifft. Die Direktion der Genfer Wasserwerke hatte die Güte, für den nächsten Tag die Inbetriebsetzung der Pumpe anzuordnen, so dass uns Gelegenheit geboten war, die an den beiden Maschinen zu diesem Zwecke nötigen Verrichtungen zu beobachten. Die elektrische Centrale befindet sich im obersten Teil des Gebäudes. Hier hatten wir Gelegenheit Hochdruckturbinen von *Piccard & Pictet* im Betrieb zu sehen, sowie den Unterschied in der Wirkungsweise der Regulatoren mit hydraulischem und mechanischem Servomotor zu studieren. Das Hauptaugenmerk in dieser Abteilung richtete sich jedoch auf die elektrischen Einrichtungen.

Bevor wir zur Beschreibung derselben übergehen, möchten wir noch kurz andeuten, in welcher Weise gegenwärtig die Stadt Genf mit elektrischer Energie versorgt wird. Die wichtigste Anlage und zugleich auch die Quelle, welche voraussichtlich mit der Zeit zur Deckung des gesamten Bedarfs herbeigezogen wird, bildet das *Elektricitätswerk in Chèvres.* Neben diesem besteht noch eine Anzahl elektrischer Kraftanlagen, welche als Betriebsmotoren Hochdruckturbinen benützen, die ihrerseits an die oben genannte Wasser-Akkumulierungsanlage angeschlossen sind. Als bemerkenswerteste erwähnen wir:

1. Die Anlage im alten Wasserwerksgebäude „en l'Ile", bestehend aus acht Dynamos zu 100 *P. S.*, welche auf ein Gleichstrom-Netz von 110 Volt Spannung arbeiten,

2. Die Einphasen-Wechselstrom-Anlage,

3. Die Generatorstation für die Kraftübertragung nach den Werkstätten der *„Comp. de l'Industrie électrique"* in Sécheron,

4. Die Generator- und Umformerstation für die städt. elektrischen Strassenbahnen.

Die drei letzteren zusammen bilden die elektrische Centrale in der Coulouvrenière.

Unter den vier Einphasen-Wechselstromgeneratoren der mit Ziff. 2 bezeichneten Anlage bemerkten wir drei ältere Thury'scher Konstruktion mit einzeln bewickelten Aussenpolen und rotierendem Anker, Ausführungen der *„Comp. de l'Industrie électrique"* und eine Ausführung von *Siemens & Halske.* Der erzeugte Strom wird vom Schaltbrett aus durch unterirdische Primärkabel nach den verschiedenen Transformatorenhäuschen geführt und von dort nach einer Transformierung der Spannung von 600 auf 110 Volt, ebenfalls unterirdisch nach den Verbrauchstellen verteilt.

Die Kraftübertragung nach Sécheron erfolgt mittels Gleichstrom. Die hiezu verwendeten zwei Generatoren, nach der bekannten Thury-Type gebaut, liefern einen Strom von 2400 Volt Spannung bei einer Leistung von 200 bezw. 50 *P. S.* Die Generator- und Umformerstation für die Strassenbahn umfasst zwei Generatoren zu 200 *P. S.* und drei 150 *kw*-Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer. Die sechspoligen Generatoren, ebenfalls Type Thury, werden direkt von je einer Hochdruckturbine von 250 *P. S.* angetrieben.

Ein hübsches Beispiel, wie man in der Praxis die Betriebssicherheit einer Anlage zu erhöhen sucht, lieferte uns die Anordnung des Antriebs für diese Maschinen. Symmetrisch zum Generator in Bezug auf die Hochdruckturbine ist nämlich ein Zweiphasen-Wechselstrommotor angeordnet, welcher bei Wassermangel teilweise oder ganz an Stelle der Turbine den Antrieb übernehmen kann. Die betreffenden Elektromotoren sind an das Kraftnetz von Chèvres angeschlossen.

Die drei Umformer, konstruiert und ausgeführt von der *Elektricitätsgesellschaft Alioth* sind neueren Datums. Auch hier wurde das schon öfters erwähnte Werk Chèvres, als sich mit der Entwickelung des Strassenbahnwesens die Beschaffung von vermehrter Betriebskraft geltend machte, zur Kraftlieferung herbeigezogen. Der dort erzeugte Zweiphasen-Wechselstrom muss aber, um für den Trambetrieb Verwendung finden zu können, in Gleichstrom umgewandelt werden. Die Umformung erfolgt hier direkt in der Wickelung eines einzigen Ankers der genannten Maschinen. Die Lösung dieser Aufgabe zeigte uns, wie die Technik stets bestrebt ist, allen im praktischem Leben an sie herantretenden Anforderungen Genüge zu leisten. Neben dem Bestreben nach etwas höherem Wirkungsgrad haben es Platzverhältnisse hauptsächlich mit sich gebracht, dass bei solchen Umformungen eine Konstruktion gesucht wurde, die Motor und Generator zu einer Maschine vereinigte, und gewiss sind in der elektrischen Abteilung der Coulouvrenière die Raumverhältnisse derart, dass die Vorzüge dieser Konstruktion hier besonders zur Geltung gelangen können.

Die vorliegenden Ausführungen liessen uns erkennen, dass die Maschinen alle charakterischen Teile der Gleichstrom-Generatoren enthalten, der Anker ist aber hier so eingerichtet, dass er auch den zum Antrieb nötigen Strom aufnehmen kann.

Bei der vergleichenden Betrachtung der zwei Schaltbrettanlagen interessierte uns besonders die grosse Umgestaltung, welche dieser Teil der elektrischen Centralen in verhältnismässig kurzer Zeit, sowohl in Bezug auf die allgemeine

Anordnung, als auch mit Rücksicht auf die Konstruktion erfahren hat. Während die ältere Schaltanlage einfach aus Holz ausgeführt ist und sämtliche Instrumente auf einer horizontalen Platte ruhen, besteht das neue Schaltbrett aus einer Eisenkonstruktion, deren vordere Seite mit Marmorplatten verkleidet ist; auf letzteren sind die Instrumente übersichtlich angeordnet. Dahinter, von den Niederspannungsleitungen genügend entfernt, befinden sich die Transformatoren, welche die Aufgabe haben, die Spannung des Zweiphasen-Wechselstroms von Chèvres von 2400 auf 425 Volt zu bringen. Mit dieser Spannung gelangt der Strom in die Anker der Umformer. Die in ihnen erzeugte Gleichstrom-Spannung beträgt 600 Volt.



Fig. 2. **Elektrictiätswerk Chèvres bei Genf. — Wehranlage.**

Für den zweiten Tag war der Besuch des *Elektricitätswerkes Chèvres* sowie der *Maschinenfabrik von Piccard & Pictet* in Aussicht genommen. Die Benützung der Strassenbahn bis Vernier ermöglichte es, dass wir bereits um 8 Uhr morgens in dem etwa 6 *km* unterhalb Genf gelegenen Werke anlangten.

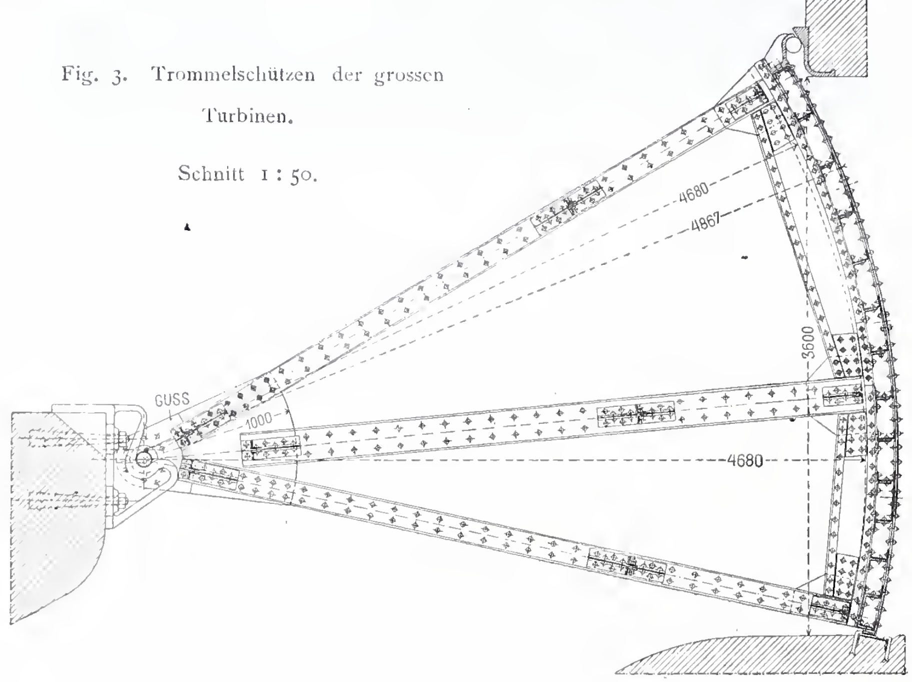


Fig. 3. Trommelschützen der grossen Turbinen.

Schnitt 1 : 50.

Die Wehranlage, ein Kunstbau ersten Ranges, zieht wohl in erster Linie das Interesse des Besuchers auf sich. Ein Schützenwehr (Fig. 2) sperrt die Rhone auf ihre ganze Breite hin ab und staut das Wasser so, dass ein nutzbares Gefälle von 8,5 *m* im Winter und 4,3 *m* (Minimum) im Sommer entsteht. Die sieben Schützen dieses Wehres haben je 10 *m* Breite und $8^1/_2$ *m* Höhe; sie sind in Eisenkonstruktion nach Plänen des englischen Ingenieurs *Stoney* ausgeführt. Ihre Bewegung erfolgt in Rollenführungen zwischen Pfeilern von 17 *m* Höhe und 3 *m* Breite. Wir notieren, dass jeder Schützen bis zu 360 *t* Wasserdruck auszuhalten im Stande ist, und dementsprechend die Konstruktion das beträchtliche Eigengewicht von etwa 50 *t* besitzt; infolge dessen ist auch eine Aufzugsvorrichtung mit Ausbalancierung zur Anwendung gekommen. Vom Wehr aus führt eine kurze, viertelkreisförmige, mit mächtigen Nerven verstärkte Mauer das Wasser in den $136^1/_2$ *m* langen Oberwassergraben, von wo aus dasselbe bei gehobenen Einlassschützen in die Turbinenkammern gelangt. Diese Einlassschützen sind Trommelfallen in Eisenkonstruktion (Fig. 3 u. 4).

Elektricitätswerk Chèvres bei Genf.

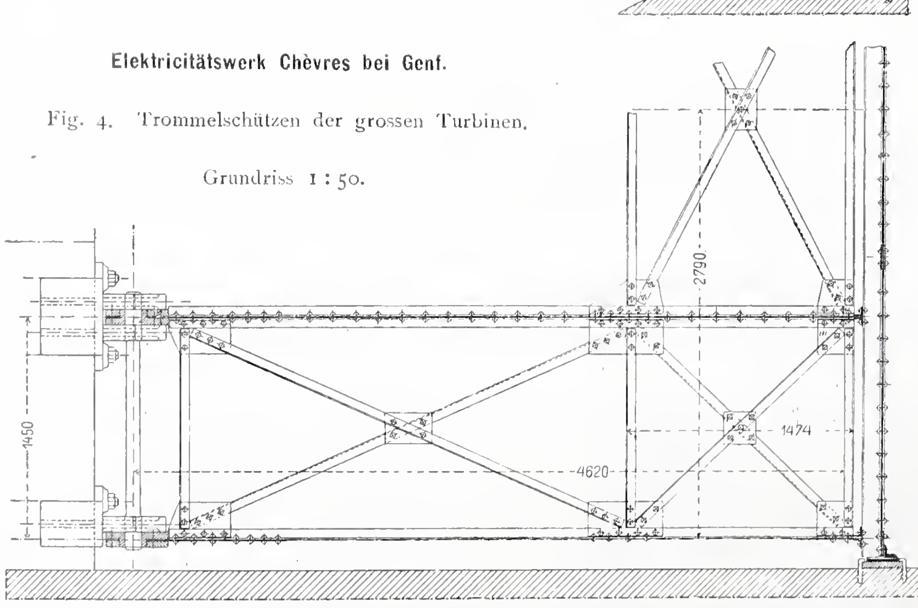


Fig. 4. Trommelschützen der grossen Turbinen.

Grundriss 1 : 50.

In der Anlage befinden sich 15 Turbinen von *Escher-Wyss & Cie.*, auf deren vertikalen Wellen die Generatoren direkt aufgesetzt sind. Die Konstruktion der zuerst eingebauten fünf Turbinen wurde bereits in der Schweiz. Bauzeitung Jahrg. 1896 Band XXVIII Nr. 24 beschrieben. Wir heben hervor, dass deren Leistung im Winter bei hohem Gefälle je 1200 P. S., im Sommer bei niederm Gefälle je 800 P. S. beträgt. Minutliche Umdrehungszahl = 80. Die zehn neuern Turbinen sind als mehrfache Centrifugalturbinen ausgeführt, und es wurde bei deren Konstruktion einerseits eine möglichste Erhöhung der Umdrehungszahl und anderseits, durch entsprechende Variation der Querschnitte, die Möglichkeit einer rationellen Aufteilung der jeweilen vorhandenen Wassermenge angestrebt. Auf diese Weise wurde eine Umdrehungszahl von 120 pro Minute erreicht. Ausserdem sind diese zehn Turbinen so berechnet, dass im Princip die eine Hälfte für die hohen Wintergefälle,

die andere für die niedern Sommergefälle bestimmt ist. — Die Regulierung erfolgt durch äussere Ringschützen mittels Oeldruckregulatoren von ähnlicher Konstruktion, wie dieselben bei den ältern Turbinen verwendet und früher beschrieben worden sind. Die beigefügten Skizzen Fig. 5 u. 6 sollen einen Vergleich beider Konstruktionen ermöglichen.

Entsprechend der Turbinenanlage unterscheiden sich auch die Generatoren. Die fünf zuerst installierten Maschinen sind von der *„Comp. de l'Industrie électrique"* nach der älteren Thury-Type gebaut. Eine nähere Beschreibung derselben findet sich in der Publikation „Elektricitäts- und Wasserwerke der Schweiz" von den HH. Prof. Wyssling und Dr. Blattner.

Unter den später beim Ausbau des Werkes hinzugefügten zehn Generatoren bemerkten wir sechs Ausführungen von *Brown, Boveri & Cie.* und vier von der oben genannten Gesellschaft, aber in neuerer Konstruktion; unter letzteren figuriert ein 1200pferdiger Gleichstromgenerator. Mit Ausnahme dieses Gleichstromgenerators erzeugen die sämtlichen 14 übrigen Maschinen Zweiphasen-Wechselstrom mit einer Periodenzahl von 45 per Sekunde und einer Spannung von 2500 Volt. Die Konstruktion der neuen Thury'schen Maschinen ist aus Fig. 7 ersichtlich. Sie zeigt die Type mit rotierendem Magnetpolrad, einzeln bewickelten Polen und festshendem Nutenanker. Der Ankerkern wird von zwei

Elektricitätswerk Chèvres bei Genf.

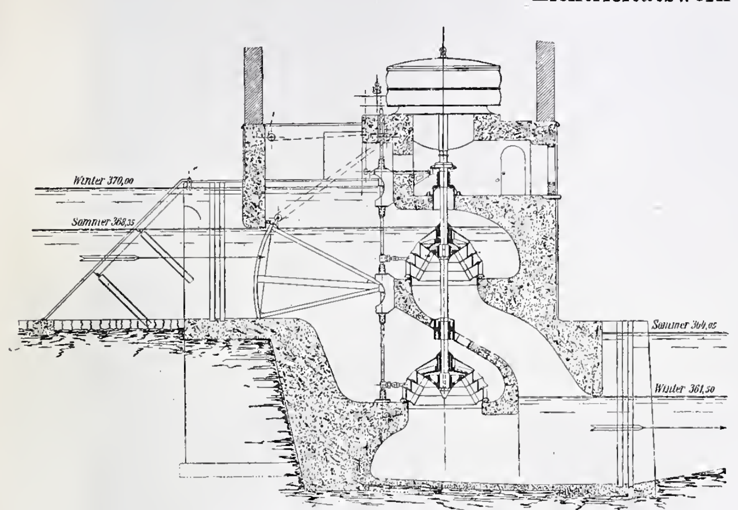


Fig. 5. **Turbinenanlage älterer Ausführung.** 1 : 300.

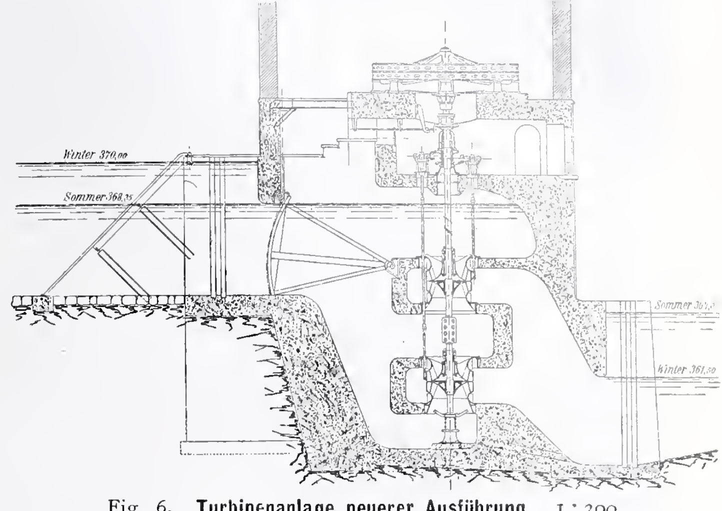


Fig. 6. **Turbinenanlage neuerer Ausführung.** 1 : 300.

Gebaut von *Escher Wyss & Cie.* in Zürich.

Fig. 7. **Zweiphasen-Wechselstrom-Generator von 1200 P. S.**
Neuere Ausführung der *Cie. de l'Industrie électrique.*
1 : 50.

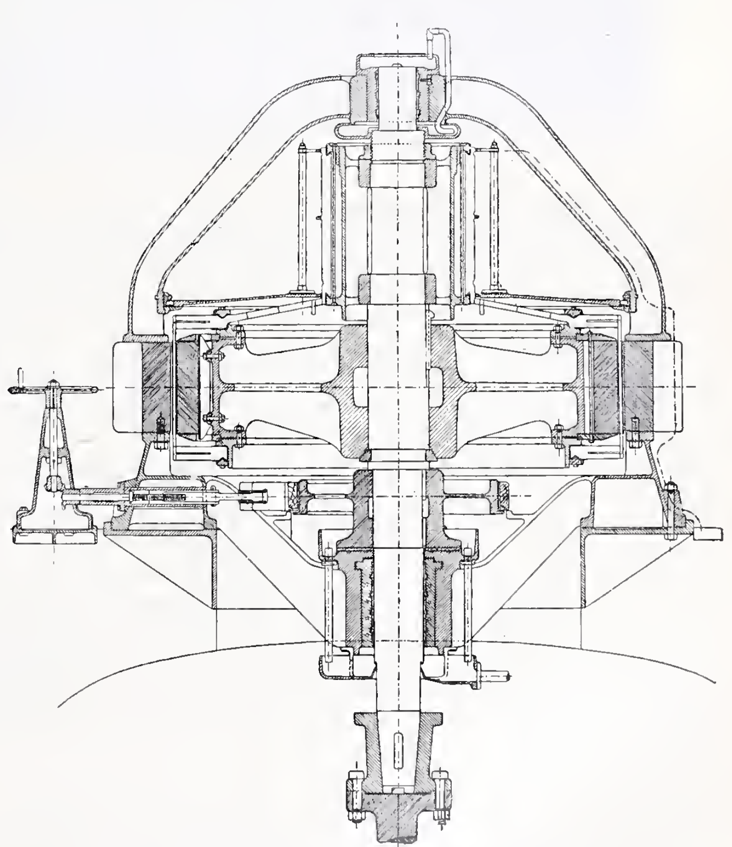


Fig. 8. **Gleichstrom-Generator von 1200 P. S.**
Gebaut von der *Cie. de l'Industrie électrique.*
1 : 50.

Elektricitätswerk Chèvres bei Genf.

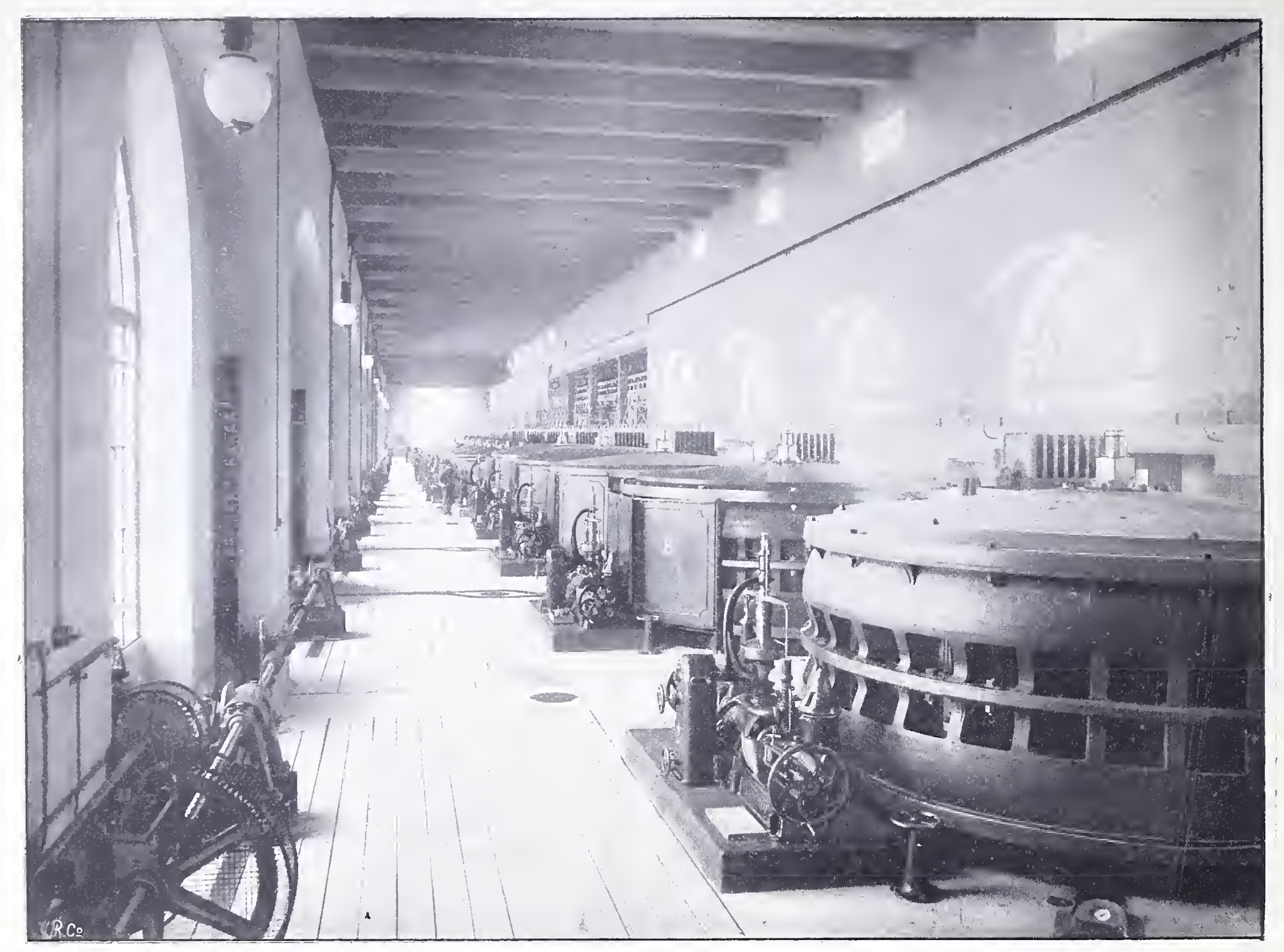


Fig. 9. Ansicht des Maschinenraumes. — Aeltere Gruppe.

in der horinzontalen Mittelebene getrennten Gusskränzen gefasst. Am untern Kranz befinden sich sechs Füsse, welche auf einer entsprechend ausgebauten Grundplatte festgeschraubt sind. Diese Anordnung reduciert das Gewicht der Konstruktion wesentlich, ohne das gefällige Aussehen zu beeinträchtigen, da der zwischen den einzelnen Füssen gelegene offene Raum durch eine Blechverschalung verdeckt wird. Der Anker ist spulenförmig gewickelt. Spulenbreite = Poldistanz, Zahl der Spulen pro Pol und Phase = 1; Luftdistanz = 5 *mm*. Das schirmförmig ausgebaute Polrad trägt einen gusseisernen Kranz, auf welchem die rechteckförmigen Pole festgeschraubt sind. Die Bohrung des Ankers beträgt 4500 und die achsiale Breite 380 *mm*. Leistung der Maschine = 1200 *PS* bei einer Umdrehungszahl von 120 pro Minute.

Ganz analog sind die *Brown*'schen Generatoren gebaut, einzig in der Lagerung des Ankers ist ein Unterschied zu bemerken. Die Füsse des unteren Kranzes fehlen nämlich, dafür besitzt aber die Grundplatte sechs starke *I*-förmige Rippen, die an ihren Enden zu Auflageflächen für den Anker ausgebildet sind.

Zwei ältere Maschinen unterscheiden sich ferner in der Konstruktion des Polrades; statt der schirmförmigen Gestalt weisst dasselbe ein Armsystem mit Kranz auf.

Fig. 8 stellt in einem Schnitte den zwölfpoligen, bereits erwähnten Gleichstromgenerator dar. Die Konstruktion des Jochs und der Pole liess uns die bekannte Thury-Type erkennen, doch verdient die Maschine zufolge ihrer vertikalen Anordnung sowie der Grössenverhältnisse, namentlich die hohe abzugebende Stromstärke, der Bau des Kollektors und die Stromabnahme, besondere Beachtung. Als Hauptmasse notieren wir Bohrung des Ankers 3000, Ankerbreite 620, Kollektordurchmesser 1000 und achsiale Länge desselben ebenfalls 1000 *mm*. — Auf dem Joch ruht ein sechsarmiger Träger. Derselbe nimmt das wegen der Kollektor-Anordnung nötige zweite Ringlager auf und dient einem um die vertikale Achse drehbaren Deckel, welcher die Bürstenhalter trägt, zur Führung. Der Anker besitzt Trommelwickelung mit 192 Stäben, die auf ebensoviele Nuten verteilt sind. Als Stirnverbindungen dienen auf hochkant gestellte Kupferbandstreifen. Auf der obern Seite stellen dieselben zugleich die Verbindung mit den 96 Kollektorsegmenten her. Ihre Befestigung erfolgt durch zwei schmiedeiserne Ringe, welche durch cylindrische Aufsätze, die ihrerseits mit dem Anker festverbunden sind, centriert werden. Diese Aufsätze bezwecken ferner, die Deckplatten für den lamellierten Ankerkern zusammenzupressen. Zum Schutze gegen die Einwirkungen der Centrifugalkraft werden die Ankerbleche in schwalbenschwanzförmigen Nuten von bronzenen Rippen gefasst. Die letztern sind mit dem Ankergehäuse festverschraubt und ihre Anordnung gestattet zugleich eine reichliche Lüftung des Kernes. Die Stromabnahme der || geschalteten Wickelung wird durch Kohlenbürsten bewerkstelligt, von denen jeder der 12 Bürstenhalter 24 aufweist.

Die Umdrehungszahl beträgt entsprechend derjenigen der Turbine 120 pro Minute. Der erzeugte Strom von 4000 Amp. bei einer Spannung von 208 Volt findet in einer in nächster Nähe befindlichen elektro-chemischen Fabrik Verwendung.

Die Erregung der Wechselstrom-Generatoren besorgen drei sechspolige Oerlikon-Dynamos. Ihre Leistung beträgt 600 Amp. bei einer Spannung von 110 Volt. Umdrehungszahl = 250 pro Minute. Diese Anordnung, Antrieb der Erregermaschinen unabhängig von demjenigen der Generatoren, erleichtert wesentlich die Konstanterhaltung der Generatorspannung, bedingt aber im allgemeinen eine Verteuerung der ganzen Anlage. Im vorliegenden Falle war jedoch diese Lösung eine gegebene, weil die zum Antrieb verwendeten Turbinen noch die Kraft für anderweitige Bedürfnisse des Werkes liefern, wie z. B. für den Betrieb der Oelpumpe, für die Bewegung der Abschlusschieber

Elektricitätswerk Chèvres bei Genf.

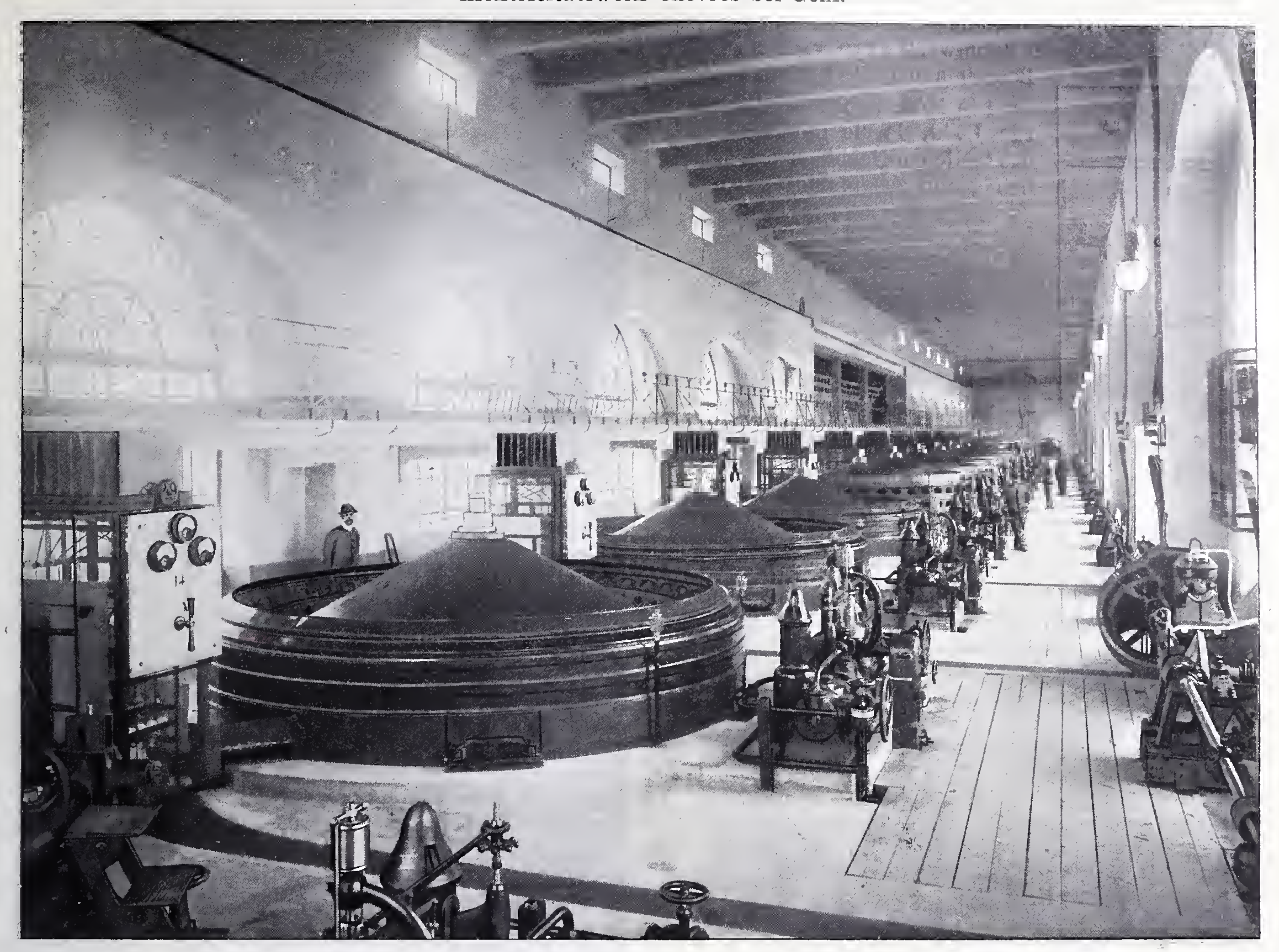


Fig. 10. Ansicht des Maschinenraumes. — Neue Gruppe.

der Turbinenkammern etc. — Bei jedem Generator befindet sich eine Schaltbrettanlage mit den für das Inbetriebsetzen und Ausschalten nötigen Apparaten und Sicherungen.

Das dadurch wesentlich vereinfachte Hauptschaltbrett ist in der Mitte des Gebäudes in der neuen Anordnung nunmehr in einem besondern, nach der Wasserseite zu nachträglich erstellten Ausbau placiert. Es besteht völlig aus Eisenkonstruktion, alle stromführenden Teile (nach der Konstruktion von *Brown, Boveri & Cie.*) sind auf Porzellan montiert, die Vorderseite ist mit Marmorplatten verkleidet; die Bedienung wird von einer Gallerie aus bewerkstelligt. Fig. 9 u. 10 geben Ansichten des Maschinenraumes, erstere mit den Generatoren älterer, letztere mit jenen neuerer Ausführung.

Den Abschluss unseres Besuches bildete die Besichtigung einer Transformatorenstation, die im Erdgeschoss des Verwaltungsgebäudes untergebracht ist. Dort wurde uns mitgeteilt, dass die erzeugte Energie in zwei von einander getrennten Hauptleitungen nach den Verbrauchsstellen übertragen wird, uud zwar: 1. in einer unterirdischen Kabelleitung mit einer Spannung, welche derjenigen der Maschinen entspricht, und 2. in einer Luftleitung mit 5000 Volt. Die Transformatorenstation besorgt die für letztere Uebertragung nötige Spannungssteigerung von 2500 auf 5000 Volt.

Der Aufenthalt in Chèvres hatte bereits den ganzen Vormittag in Anspruch genommen. Nach Genf zurückgekehrt, blieb uns für diesen Teil des Tages nur noch Zeit übrig, der bereits erwähnten Inbetriebsetzung der Hochdruck-Centrifugalpumpe in der Coulouvrenière beizuwohnen. (Forts. folgt.)

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

IX.

Der Hauptfront des in Nr. 5 (Fig. 35 u. 36) dargestellten „Kaufhaus Köln", der Rosenstrasse westlich schief gegenüber, liegt das 1897 von *Richard Schaefer* erbaute *Kaufhaus Neue Friedrichstrasse 44* (Fig. 50—53). Bei schmaler Front hat dasselbe eine bis zum Gelände der Stadtbahn gehende Tiefe von rd. 107 *m*. Die Strasse hat eine so geringe Breite, dass es knapp möglich war, in dem Frontgebäude vier Geschosse (über dem Keller) herzustellen. Sehr ungünstig machte sich nun für die Erscheinung desselben geltend, dass das östliche, kurz vorher errichtete, vor der Strassenkreuzung liegende Nachbarhaus 22 *m* hoch gebaut werden konnte. Nur durch einen auffälligen Aufbau wurde es demnach möglich, die Fassadenerscheinung zur Wirkung zu bringen; zu dem Zweck erhielt der Eigentümer die Genehmigung, die Front um rd. 0,80 *m* hinter der Bauflucht (in der Flucht der nur durch ein älteres, demnächst zu erneuerndes Bauwerk davon getrennten Garnisonkirche) zu errichten und damit für die Länge der Front 0,80 *m* Mehrhöhe (also eine entsprechend grössere Frontfläche) zu erzielen, die nun für die nötigen Aufbauten verwendet werden konnte. Damit gelang es auch, dem durch Fahrstuhl zugänglichen Sprechzimmer des im Mansardengeschoss gelegenen Ateliers des Architekten und Hausbesitzers senkrechte Fenster zu geben.

Auch die Kielbögen der Fenster im dritten Obergeschoss sind aus praktischen Gründen bedingt; sie verbergen in geschickter Weise die als Satteldächer ausgeführten Oberlichte in Verlängerung der Frontfenster (S. Schnitt Fig. 53) welche zur Gewinnung genügenden hocheinfallenden Lichtes sich notwendig zeigten. Der Schnitt zeigt auch

die Behandlung der in weiss glasierten Steinen verblendeten Hoffronten, deren Fensterbrüstungen zur Gewinnung passender Schildereiflächen mit Rahmwerk aus farbig-glasierten Backsteinen geziert sind.

Die Höfe haben sämtlich reiches Licht, da sie mit denjenigen des östlichen Nachbarhauses ziemlich genau zusammenfallen.

(Forts. folgt.)

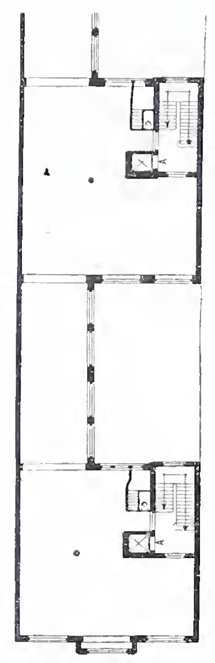


Fig. 50. Erdgeschoss. 1 : 600. Fig. 51. Teil vom I. Stock.
Kaufhaus Neue Friedrich-Strasse 44.

Miscellanea.

Das grosse Potsdamer Fernrohr und die neue Heidelberger Sternwarte. (Schluss.) Das zweite Hauptereignis bildet die Einweihung der auf der wundervoll gelegenen Anhöhe des Königsstuhls erbauten, neuen *Heidelberger Sternwarte*, die in der gesamten Fachwelt ein ganz besonderes Interesse erregt. Zum ersten Mal ist hier, in einer Höhe von nahe 500 *m*, ein Bergobservatorium entstanden und mit grossen Erwartungen sehen die Astronomen den Beobachtungsergebnissen eines so günstig gelegenen, vortrefflich ausgestatteten Institutes entgegen. Die neue Heidelberger Sternwarte steht auch in ihrem Arbeitsgebiete und ihrer Organisation insofern *einzig* da, als sie sowohl eine astronomische wie eine astrophysikalische Abteilung enthält, die beide mit leistungsfähigen Instrumenten reichlich versehen sind. Die astrophysikalische Abteilung, deren Vorstand der bekannte Planetoiden- und Kometenforscher Professor Max Wolf ist, enthält ausser den bisherigen guten Apparaten der früheren Wolf'schen Privatsternwarte auch einen neuen photographischen Refraktor von John Brashear in Pittsburg (zum Photographieren der Himmelskörper), den eine bekannte amerikanische Verehrerin der Himmelsforschung, Miss Bruce, dem Institute gestiftet hat; er ist in den letzten Tagen vollendet worden und die auf der Alleghany-Sternwarte probeweise damit angestellten Versuche haben überraschende, alle bisherigen Erfolge in den Schatten stellende Ergebnisse erzielt. Den Hauptvorteil der hohen Lage der Sternwarte erblickt man namentlich darin, dass sie während eines grossen Teiles des Winters über dem Thalnebel liegt und folglich erheblich mehr günstige Beobachtungsnächte hat. Dann aber ist auch die Durchsichtigkeit der Luft durchweg eine erheblich grössere, sodass die photographischen Aufnahmen oben fast eine volle Grössenklasse Sterne mehr aufweisen als die im Neckarthal.

Die jüngsten photographischen Aufnahmen haben nicht weniger

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



Fig. 52. **Kaufhaus Neue Friedrich-Strasse 44.**
Architekt: *Richard Schäfer* in Berlin.

wie *neun* kleine Planeten entdecken lassen; sehr günstig hat sich die neue Bergsternwarte auch für die photographische Aufnahme grosser Stern-Nebelmassen erwiesen. Die ausgedehnten Nebelpartien z. B. um die klassische Plejadengruppe und den majestätischen Orionnebel herum konnten mit viel besserem Erfolg aufgenommen werden als früher auf der Sternwarte in der Stadt. Auch von der Milchstrasse sind bereits photographische Aufnahmen gelungen. Aber ein ganz besonders günstiges, und wertvolles Resultat hat die neue Sternwarte, nach ihrem ersten Thätigkeitsberichte, über das räthselhafte Zodiakallicht zu verzeichnen. Während nämlich diese merkwürdige zarte Himmelserscheinung in der Stadt fast niemals gesehen werden konnte, war das Zodiakallicht dagegen auf dem Königsstuhl in *jeder* klaren Nacht das *ganze* Jahr hindurch sichtbar und oft in solcher Pracht, dass die Milchstrasse daneben gänzlich zurücktrat. So konnten bereits öfters genaue Beobachtungen über die Form und die Lage dieses Lichtscheines gemacht werden und die nächsten Jahre dürften ohne Zweifel noch eine Reihe wertvollster Aufschlüsse über das Wesen jener Himmelserscheinung zu Tage fördern.

Anlage und Einrichtung des neuen Observatoriums sind ausserordentlich praktisch; es ist in zwei geräumige Abteilungen getrennt, die astronomische und astrophysikalische, von denen jede für sich in einem besonderen Institute untergebracht ist. Das *astrophysikalische* Observatorium enthält zunächst ein Laboratorium speciell für physikalische Untersuchungen an irdischen Lichtquellen. Der Länge nach wird das Gebäude von einem Flur durchzogen, von dem man nach den speciellen Räumen für die photographischen Arbeiten, dem Plattenraum, dem Dunkelzimmer und dem Reproduktionsraum gelangt; dem Laboratorium direkt gegenüber liegt der Bibliotheksaal der gleichzeitig als Rechnen- und Arbeitszimmer, benutzt wird. An das Gebäude im Osten ist der astrophysikalische Haupt-

turm angebaut, in dessen Hauptkuppel von 6 *m* Durchmesser das von Miss Bruce gestiftete Phototeleskop aufgestellt wird. Im Südosten des Observatoriums befindet sich ferner eine Kuppel von 5,4 *m* Durchmesser mit einem 1,5 *m* breiten Spalt für den photographischen Refraktor des Direktors. Die Kuppel, die nach den Entwürfen von Prof. Max Wolf gebaut wurde, bewegt sich so leicht, dass sie in 8 Sekunden ganz herumgedreht werden kann. Das Observatorium der *astronomischen* Abteilung, die unter der Leitung von Prof. Valentiner steht, besteht im wesentlichen aus zwei Hauptteilen, dem Meridianbau und dem astronomischen Hauptturm, die durch einen kleinen Zwischenbau verbunden sind. Der westliche Meridiansaal, 7 *m* breit, 10 *m* lang und 5—6 *m* hoch, enthält das kostbarste Instrument, den neuen 6-zölligen Meridiankreis von der bekannten Firma Repsold in Hamburg, der, wie bisher in Karlsruhe, zur Gewinnung sehr genauer Fixsternorte dient. Im östlichen Meridiansaal ist der alte Meridiankreis von Reichenbach-Hildebrandt aufgestellt und im Zwischenraum sind 100 Trockenelemente für den Zeitdienst der Sternwarte untergebracht. Wie bei allen Sternwarten, so ist auch auf dem Königsstuhl das Fundament der Mauern völlig getrennt von den mächtigen Fundamenten der Pfeiler, welche die Instrumente aufnehmen, damit sich keine Erschütterungen auf die letztern übertragen können.

Endlich verlautet noch, dass Hr. Ludwig Kann den schönen 8-zölligen *Merz*'schen Refraktor, der jahrelang in der bekannten, von Chiodera & Tschudi erbauten Villa auf dem Ulmberg gestanden und von dem die «Schweiz. Bauzeitung» im VII. Bande (1886, Nr. 1) bereits eine Beschreibung mit Abbildung gebracht hat, ebenfalls der neuen badischen Sternwarte auf dem Königsstuhl vermacht hat. Er wird in eigener, geräumiger Kuppel auf isoliertem Pfeiler aufgestellt und soll in Verbindung mit einem ausgezeichneten Repsold'schen Fadenmikrometer dazu dienen, die gegenseitige Lage der Sterne von Doppelsternpaaren zu bestimmen, aus deren Bewegung gegeneinander dann die Massen und Bahnen dieser fernen Fixsternsysteme berechnet werden können. Alles in allem hat das neue Institut also ein grossartiges Arbeitsfeld vor sich, dessen Früchte wohl schon binnen wenigen Jahren der Astronomie in reichlichstem Masse zu Gute kommen werden. In den beiden für die Wissenschaft so hervorragenden Ereignissen — der Erstellung des grossen Potsdamer photographischen Fernrohres wie der instrumentellen Ausrüstung der neuen Heidelberger Sternwarte — hat aber zugleich am Schlusse des Jahrhunderts die Präcisionsmechanik den höchsten Triumph gefeiert.

Bahnhofumbau Zürich. Auf Antrag des Eisenbahndepartements hat der Bundesrat hinsichtlich des Bahnhofumbaues in Zürich beschlossen:

A. *Hauptbahnhof.* 1. Die Bahnverwaltung wird eingeladen, das Aufnahmegebäude an seiner jetzigen Stelle im Sinne des Projektes vom 12. November 1897 auszubauen. Die Bahnverwaltung wird überdies, gestützt auf eine bestehende besondere Vereinbarung mit der Postverwaltung, das Bahnpostgebäude erstellen. 2. Von einer Hochlegung des Bahnhofs behufs Durchführung der Strassenverbindung auf den beiden Sihlufern wird zur Zeit abgesehen. 3. In Bezug auf die Ablaufverhältnisse der Sihl bei den Bahnbrücken hat die Bahnverwaltung ein Ausführungsprojekt im Sinne des Berichtes des eidgenössischen Oberbauinspektorates vom 8. November 1899 vorzulegen. 4. Ueber die übrigen noch auszuführenden Arbeiten sind ebenfalls Vorlagen einzureichen. 5. Betreffend die Verlegung der Reparaturwerkstätten wird auf die besondere Behandlung dieses Gegenstandes verwiesen.

B. *Linksufrige Seebahn.* 1. Für den Umbau der Bahn behufs Beseitigung der Niveauübergänge wird gegenüber dem Projekt für Tieferlegung grundsätzlich Hochlegung angenommen. 2. Die Bahnverwaltung wird daher eingeladen, ein detailliertes Bauprojekt für die Verlegung und Hebung der Linie auf der Zufahrtslinie von der Abzweigung im Personenbahnhof an bis zum Sihlhölzli im Sinne des Projektes vom 23. Februar 1897 vorzulegen und nach erfolgter Genehmigung und unter der Voraussetzung, dass die Stadt an die Kosten der Strecke Wiedikon-Sihlhölzli einen angemessenen Beitrag zu leisten verspricht, den Bau auszuführen. 3. Die vom Departement zuletzt mit Schreiben vom 17. August 1899 verlangte vergleichende Studie über den Umbau der linksufrigen Seebahn vom Sihlhölzli bis Wollishofen hat die Bahn noch einzureichen. Bis dahin wird die hierseitige Entscheidung über die Gestaltung der Linie Sihlhölzli-Wollishofen ausgesetzt.

C. *Frist für die Vorlagen.* Für die durch die Bahnverwaltung beizuschaffenden in A. 1, 3 und 4 und B. 2 und 3 bezeichneten Vorlagen werden die Fristen bis 30. April nächsthin anberaumt.

Versuche mit Stahlformguss und Temperguss bei verschiedenen Wärmegraden sowie im geglühten und abgeschreckten Zustande ergaben in der Charlottenburger Materialprüfungsanstalt, dass beim Stahlformguss die Proportionalitäts- und Streckgrenze mit steigender Wärme beständig abnahm, während die Zugfestigkeit bei etwa 200° C den höchsten Wert aufwies; bei 400° war die Festigkeit nur wenig geringer als bei Zimmerwärme, während sie bei 600° kaum 50% der letzteren betrug. Die Bruchdehnung war bei 200° C am geringsten und zeigte auch bei 400° noch eine Einbusse gegenüber den bei Zimmerwärme und 600° C gefundenen Werten. Die Festigkeitseigenschaften des Tempergusses wurden durch Erhitzen auf 200 und 400° nicht nennenswert verändert, bei 600° war die Festigkeit um 30 bis 40% geringer als bei Zimmerwärme, die Bruchdehnung etwas grösser. Das Ausglühen bei 600° C veränderte die Eigenschaften beider Gussorten nicht in nennenswertem Masse. Ebenso wurden die Zugfestigkeit und Dehnung von Temperguss durch Abschrecken nicht beeinflusst, die Festigkeit des Stahlformgusses dagegen um etwa 10% erhöht.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Wie dem 15. Monatsbericht der Jura-Simplon-Bahn zu entnehmen ist, betrug die Länge des Sohlstollens Ende Februar d. J. 4431 *m* (nordseits 2593, südseits 1838), und der gesamte Monatsfortschritt 254 *m*. Mittlerer Fortschritt der mechanischen Bohrung pro Arbeitstag: auf der Nordseite 4,71 *m*,

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

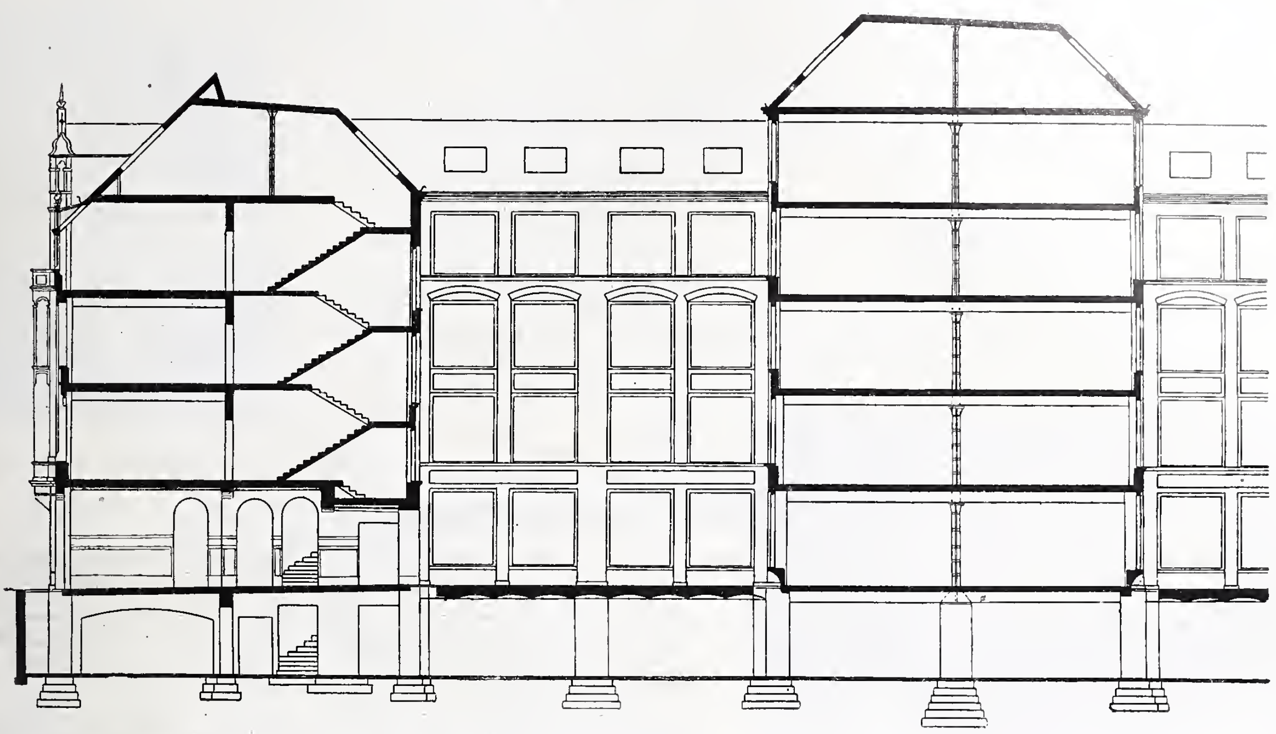


Fig. 53. **Kaufhaus Neue Friedrich-Strasse 44.** — Teil vom Querschnitt 1 : 300.

auf der Südseite 4,36 *m*. Durchschnittliche Zahl der im Februar täglich beschäftigten Arbeiter: im Tunnel 1865, ausserhalb des Tunnels 1190, zusammen 3055. Durchfahrene Formation: Kalkschiefer auf der Nord-, trockner, harter Antigoriogneiss auf der Südseite. Der Wasserzudrang erreichte insgesamt 44 Sekundenliter.

Eidg. Polytechnikum. Die Ausstellung der von den Studierenden der Architektur-, Ingenieur-, Kulturingenieur- und mechanisch-technischen Schule des eidg. Polytechnikums im Laufe des Jahres angefertigten Zeichnungen, sowie der Diplomarbeiten wird vom 20. bis und mit 22. März l. J. in folgenden Sälen (9—12 und 2—5 Uhr) stattfinden:

Architekturschule, einschl. Kunstfächer: 14b, 15b u. 16b (Hauptgebäude).
Ingenieurschule . . . . . 12c. 13c, 14c und 19c (Hauptgebäude).
Kulturingenieurschule . . . . 12c (Hauptgebäude).
Mechanisch-technische Schule: Zeichensäle des Maschinenlaboratoriums.

Die Ausstellung ist öffentlich.

Konkurrenzen

Entwürfe für die Neukanalisierung der Stadt Fulda. (Bd. XXXIV, S. 83). Von den eingegangenen 16 Entwürfen sind vier prämiiert worden: II. Preise von je 2500 M. erhielten die Projekte des Herrn Obering. *H. Metzger* in Bromberg und des Herrn Ing. *H. Mairich* in Gotha; III. Preise von je 1500 M. die Projekte von *A. Schröder*, Stadting. in Kassel-Wehlheiden und von Hrn. *H. Braune* in Idstein a. T. Zum Ankauf für den Preis von je 1000 M. sind zwei Entwürfe «Benediktus» und «Der alten Bischofstadt» empfohlen worden.

Nekrologie.

G. Daimler. Am 6. d. M. ist zu Cannstatt Kommerzienrat *Gottlieb Daimler*, der Erfinder des nach ihm benannten Petrolmotors, im 66. Lebensjahre gestorben. Von 1857—59 hat Daimler seine Fachstudien an der polytechnischen Schule in Stuttgart gemacht. 1872 wurde er zur Einrichtung und technischen Leitung der damals neu begründeten Gasmotorenfabrik Deutz berufen, die während seiner zehnjährigen Thätigkeit in obiger Stellung sich zu einem industriellen Etablissement von Weltruf entwickelte. Durch ihm patentierte, besonders leichte und kompendiöse Konstruktionen hat er mit Erfolg versucht, den Petrol- und Benzinmotor namentlich der Schiffahrt und dem Automobilwesen dienstbar zu machen. Zu diesem Zwecke hatte er in den 80er Jahren in Cannstatt eine Werkstätte errichtet und dieselbe später bedeutend vergrössert. Ein wegen des neuen Motors von der Deutzer Fabrik gegen ihn angestrengter Patentprozess wurde zu seinen Gunsten entschieden. Der Geschäftsbetrieb und das Eigentum seiner Erfindungen ist an eine 1891 mit erheblichem Kapital gegründete Aktiengesellschaft übergegangen. Seine auf dem Gebiete der Selbstfahrzeuge entfaltete, bahnbrechende Arbeit hat in hervorragendem Masse zur Schaffung und Förderung dieser neuen Industrie beigetragen.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
12. März	Gemeindevorstand	Maladers (Graubünden)	Erstellung einer Wasserleitung von etwa 1100 *m* in gusseisernen Röhren von 90 *mm* Lichtweite, einschl. der erforderlichen Grabarbeit und Transport des Materials an Ort und Stelle oder auch mit Ausschluss desselben.
12. »	Eidg. Baubureau	Thun	Erd-, Maurer-, Kanalisations-, Pflästerer-, Zimmer-, Spengler-, Ziegelbedachungs-, Schlosser-, und Blitzableitungs-Arbeiten, sowie die Lieferung von Eisenbalken und Gussäulen für ein Oekonomiegebäude in Uebeschi.
12. »	Kantonales Baubureau	Schaffhausen	Lieferung des Walzeisens für den Neubau der Kantonsschule in Schaffhausen.
12. »	Stadtbauamt	Biel	Schreiner-, Glaser-, Gypser-, Maler- und Tapezierer-Arbeiten, sowie Lieferung der Beschläge für den Technikum-Neubau in Biel.
14. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer 105	Erd-, Maurer-, Kanalisations- und Steinhauer-Arbeiten für das Verwaltungsgebäude des Hengstendepots in Avenches.
15. »	E. Meyer, Ammann	Balsthal (Solothurn)	Herstellung einer neuen Waldweganlage von 600 *m* nach Hinterfluh. Kostenvoranschlag 32 000 Fr.
15. »	Witwe Bocksberger	Bürglen (Thurgau)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Hafner-, Schlosser-, Dachdecker- und Spengler-Arbeiten für ein Wohnhaus in Bürglen.
15. »	Johann Kramer, a. Gemeinderat	Gräslikon	Lieferung von 24 220 Stück Thonröhren von 6 bis 15 *cm* Dmr., nebst 18 Stück Doppeli verchiedenen Kalibers; 93 Steinzeugröhren von 8 und 12 *cm* Dmr.; 76 Stück Cementröhren von 30, 45 und 90 *cm* Dmr. für die Entwässerungs-Genossenschaft Gräslikon a. I.
15. »	Evangelisches Pfarrhaus	Affeltrangen (Thurgau)	Dachdecker- und Spengler-Arbeiten behufs Neueindeckung des Turmhelms mit glasierten Falzziegeln, sowie Erstellung eines Blitzableiters für die Kirche in Affeltrangen.
15. »	Ortsvorsteherschaft	Affeltrangen (Thurgau)	Verlängerung der Brunnenleitung von etwa 50 *m* Grabenöffnung, Lieferung und Legung der gusseisernen Muffenröhren von 60 *mm* Lichtweite in Affeltrangen.
15. »	Hegetschweiler, Baukommissar	Rheinfelden (Aargau)	Lieferung von 460 lfd. *m* gusseiserner Wasserleitungsröhren von 150 *mm* Dmr. (auf 15 Atm. garantiert), für die Gemeinde Rheinfelden.
15. »	L. Kürsteiner, Ingenieur	St. Gallen	Ausführung eines Wasserleitungsstollens von 804 *m* Länge und mit 6,20 m^2 Ausbruchquerschnitt für die Firma F. L. Cailler & Cie. in Broc bei Bulle.
15. »	Itel, Maurermeister	Unterstammheim (Zürich)	Erstellung einer Sängerhütte für etwa 2000 Personen in Stammheim.
15. »	Jb. Handschin	Rickenbach (Baselland)	Einfriedigung des Gottesackers (etwa 104 *m* Cementsockel und Staketenhag), sowie Bau einer Kapelle in Rickenbach.
16. »	Baubureau des Gaswerkes	Schaffhausen Klosterstr. Nr. 13	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Schlosser-, Spengler- und Dachdecker-Arbeiten zu den Neubauten eines Kesselhauses, Ofenhauses mit Kohlenschuppen und die Fundamente eines Gasbehälters für das Gaswerk in Schaffhausen.
17. »	Bureau des Gaswerkes	Zürich, Limmatstrasse 180	Erstellung einer etwa 4200 *m* langen Gasleitung von 800 *mm* l. W. (Grabarbeit samt Rohrlegen) vom Reglerhaus der Gasfabrik in Schlieren bis zur Stadtgrenze. (Los I und II.)
19. »	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Grab-, Maurer-, Steinhauer- (Granit und Sandstein), Zimmer-, Dachdecker-, Spengler-, Verputz- und Schmiede-Arbeiten zur Vergrösserung des Asyls in Wil.
22. »	Bureau der Laborierwerkstätte	Altdorf (Uri)	Arbeiten für eine Umzäunung aus Eisen und Holz bei den eidg. Laborierwerkstätten im Schächenwald bei Altdorf.
22. »	Einwohnerkanzlei	Walchwyl (Zug)	Erd-, Maurer-, Steinmetz-, Zimmer-, Dachdecker- und Spengler-Arbeiten, sowie Lieferung der Eisenbalken für den Bau eines neuen Schulhauses in Walchwyl.
22. »	Pulververwaltung	Chur	Arbeiten für eine Umzäunung aus Eisen und Holz bei der Pulvermühle in Chur.
23. »	Müller, Architekt	St. Gallen	Grab- und Maurer-Arbeiten, sowie Lieferung der eisernen Balken zum Realschulhausbau in Rorschach.
24. »	Hochbaumeister	Aarau	Bau der Schweinestallungen des Seminares Wettingen.
24. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 5	Erstellung der eisernen Fenster, von zwei Speise- und Materialaufzügen und der Bäckereieinrichtung für den Neubau der kantonalen Strafanstalt in Regensdorf.
25. »	Gemeinderatskanzlei	Biberstein (Aargau)	Maurer-, Steinhauer-, Verputz-, Zimmermanns-, Schreiner- und Glaserarbeiten für den Umbau des Schulhauses in Biberstein.
31. »	Städt. Bauverwaltung	Aarau	Lieferung von etwa 600 *m* Granit-Randsteinen für Trottoirs; Erstellung von etwa 2800 m^2 Strassenpflaster aus Würfelsteinen, inkl. Lieferung des Materials.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 11.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXV. ZÜRICH, den 17. März 1900. № 11.

Konkurrenz-Eröffnung.

Ueber folgende Arbeiten für den Neubau der **kant. Strafanstalt** in **Regensdorf** wird Konkurrenz eröffnet:

Erstellung der eisernen Fenster.
Erstellung von zwei Speise- und Materialaufzügen.
Erstellung der Bäckereieinrichtung.

Näheres siehe Amtsblatt vom 6. und 9. März 1900.

Zürich, den 5. März 1900.

Für die kant. Baudirektion:
Der Kantonsbaumeister: **Fietz.**

Neues Kasinogebäude in Bern.

Der Gemeinderat der Stadt Bern eröffnet hierdurch unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten Konkurrenz über die Aufstellung von Entwürfen für ein neues Kasino-Gebäude auf dem Hochschulareal in Bern. — Für die Prämierung der besten Entwürfe sind Fr. 8000 ausgesetzt.

Programm und Situationsplan sind von der städtischen Baudirektion, Bundesgasse 40, zu verlangen. — Die Konkurrenzentwürfe sind längstens bis **31. August 1900** versiegelt an die nämliche Amtsstelle einzusenden; später einlangende werden nicht berücksichtigt.

Bern, den 1. März 1900.

Im Auftrage des Gemeinderates der Stadt Bern,
Der städt. Baudirektor: *Steiger.*

Vereinigte Schweizerbahnen.

Bauausschreibung.

Für Verlängerung des **Güterschuppens in Bruggen** samt Steinrampe sind folgende Bauarbeiten zu vergeben:

Erd- und Maurerarbeit	ca. Fr. 3100. —
Zimmerarbeit	" " 3200. —
Verschiedenes	" " 700. —
Zusammen	ca. Fr. 7000. —

Voranschlag und Plan können bis zum **22. März** beim **Bahningenieur in St. Gallen** eingesehen werden, welchem auch die Offerten bis spätestens zum 23. März einzureichen sind.

St. Gallen, den 9. März 1900.

Die Direktion.

Stellen-Ausschreibung.

Die Stelle des **zweiten Adjunkten beim Kantonsingenieur des Kantons St. Gallen** wird hiemit infolge Rücktrittes des bisherigen Inhabers zur Wiederbesetzung ausgeschrieben.

Bewerber haben sich über abgeschlossene Studien im Ingenieurfache auszuweisen. Anmeldungen sind bis zum **7. April 1900** schriftlich an den Vorstand des Baudepartementes, Herrn Regierungsrat **Zollikofer** in **St. Gallen**, einzureichen.

St. Gallen, den 14. März 1900.

Im Auftrage des Regierungsrates:
Die Staatskanzlei.

Ausschreibung.

Am **westschweizerischen Technikum in Biel** ist auf 23. April 1900 die neu errichtete

Lehrstelle

für **Maschinenzeichnen**, **Maschinenlehre** und **Maschinenkonstruieren** zu besetzen. Anfangsbesoldung Fr. 3000 per Jahr. Bewerber mit Werkstatt-Praxis, welche eine erfolgreiche Thätigkeit als **Konstrukteur** aufweisen können und die deutsche und französische Sprache beherrschen, sind ersucht, ihre Anmeldungen nebst Fähigkeitsausweisen bis zum **27. März 1900** dem Unterzeichneten einzureichen.

Der Präsident der Aufsichtskommission:
J. Hofmann-Moll.

Das technische Bureau

von

W. Hübscher-Alioth, Solothurn (Schweiz)

liefert **Pläne** zu **Bauten** für **Industriezwecke** aller Art, unter anderem **Parterre-Bauten** für **Färbereien**, **Bleichereien** etc., ohne jegliches Tropfen.

— *Beste Referenzen.* —

Konkurrenz-Eröffnung.

Es werden hiemit folgende Arbeiten und Lieferungen für den **Neubau „Neues Hôtel Steinbock" in Chur** zur Konkurrenz ausgeschrieben:

1. Maurerarbeiten;
2. Steinhauerarbeiten, in Granit und Sandstein;
3. Zimmermannsarbeiten;
4. Lieferung von Eisenbalken.

Pläne und Bedingungen sind in dem Bureau des Unterzeichneten einzusehen.

Schriftliche Angebote sind verschlossen bis **31. März 1900** an Herrn **P. Parli**, Präsident der A.-G. Neues Hôtel Steinbock Chur, einzusenden.

Chur, den 17. März 1900.

E. Tscharner, Architekt.

Stelle-Ausschreibung.

Infolge Todesfall ist die Stelle des

Direktors der Licht- und Wasserwerke in Thun,

bestehend in Elektricitäts-, Gas- und Wasserwerk mit Installationsgeschäft, neu zu besetzen.

Einem **Elektrotechniker, welcher auch den drei andern Betriebszweigen vorstehen kann, wird der Vorzug gegeben.** Für einen solchen beträgt die **Besoldung je nach Leistungen und Dienstalter Fr. 5000 bis Fr. 6400 jährlich.**

Bewerber belieben ihre Dienstofferten unter Angabe des Alters und der bisherigen Thätigkeit sowie unter Beifügung allfälliger Befähigungsausweise bis den 31. März nächsthin an die Gemeindekanzlei Thun einzusenden, bei welcher Stelle auch nähere Auskunft erhältlich ist.

Thun, am 7. März 1900.

Die technische Kommission.

Concours pour distribution d'eau.

Des travaux de **terrassements** et pose de **conduites en fonte** de 150 à 90 *mm*, avec accessoires comprenant un réseau d'environ 5135 mètres de longueur pour la commune de **Vaulruz**, canton de Fribourg, sont mis au concours.

Prendre connaissance des lieux, plans, cahier des charges et formulaires de soumission chez M. **Philippe Borcard**, membre de la Commission des **Eaux**, **Croix verte à Vaulruz** où les soumissions cachetées seront reçues jusqu'au 31 Mars courant à 5 heures du soir.

Solvente Aktiengesellschaft

beabsichtigt, in der Nähe von **Winterthur**, an Bahnstation, wo Geleiseanschluss ermöglicht wäre, ein grösseres **Cementwarenfabrikations-Geschäft** zu erstellen und sucht das erforderliche **Bau-** und **Lagerplatz-Areal**, event. mit **Gebäulichkeiten, zu kaufen.**

Offerten unter Chiffre Z S 1618 an die

Annoncen-Expedition Rudolf Mosse, Zürich.

Für eine Maschinenindustrie Oesterreichs werden

Turbineningenieure

mit entsprechender Praxis zu sofortiger Aufnahme gesucht. Offerte mit ausführlichem curriculum vitae erbeten unter Chiffre V V 3377 an

Haasenstein & Vogler, Wien, I.

Chemische Fabrik Schönenwerd
H. Erzinger Schönenwerd

Einzige Fabrik der **Schweiz** für:

Bleimennige (Minium) chem. reines für techn. Zwecke (für Anstrich, Dichtungen, Kitte, Glaswaren, Akkumulatoren, etc.).

Bleiglätte, chem. rein und für techn. Zwecke, feinstgemahlen und geschlemmt (für Glasuren, Akkumulatoren, Kitte, Farbenfabriken, Druckerei, Färberei etc.).

Bericht über eine Exkursion der 3. u. 4. Jahreskurse der mechanisch-technischen Abteilung am eidg. Polytechnikum.

Von Ing. *E. Baumann*, *E. Bossard*, *Ch. Kunz*, Assistenten am eidg. Polytechnikum.

II.

Die Besichtigung der *Maschinenfabrik von Piccard & Pictet* fiel daher auf den Nachmittag. Die vor kurzem bezogenen Gebäulichkeiten, vor der Stadt bei „les Charmilles" gelegen und in neuer Eisenkonstruktion leicht und hell gehalten, präsentieren sich sehr gefällig. Ein Querschnitt durch die mechanische Werkstätte ist in Fig. 10 dargestellt. Von den 135 Arbeitern, welche die Fabrik gegenwärtig zählt, sind 79 in der mechanischen Werkstätte und 56 in der Giesserei beschäftigt. Es werden hauptsächlich Hochdruckturbinen gebaut, und zwar besitzt die Fabrik ihre eigenen Typen, an deren Vervollkommnung sie in zielbewusster Weise arbeitet. Dank dem freundlichen Entgegenkommen der Firma sind wir im stande, über einige der gerade in Arbeit befindlichen Ausführungen nähere Angaben

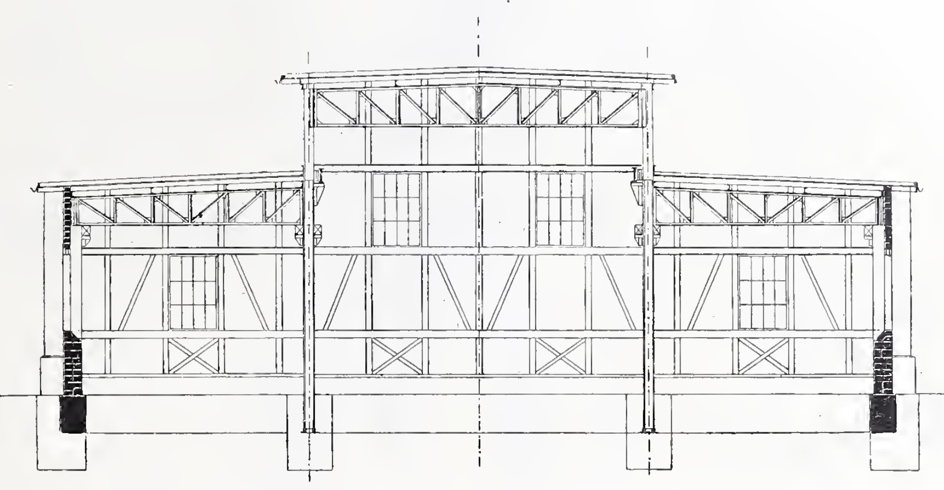


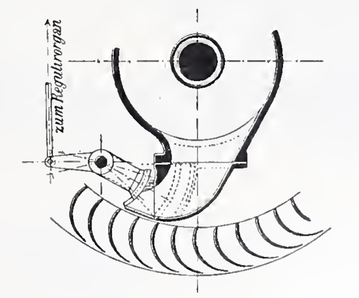
Fig. 11. Maschinenfabrik von *Piccard & Pictet* bei Genf. — Querschnitt 1 : 200.

Fig. 12. Laufrad einer Turbine von 2200 *P. S.* für das Elektricitätswerk in Rageat. 1 : 60.

zu machen. Hervorgehoben seien z. B. Hochdruckturbinen von 2200 *P. S.* für das *Elektricitätswerk* in *Rageat*. Ihre Konstruktion ist in unserer Skizze (Fig. 12) angedeutet. Die Turbinen sind bestimmt für ein Gefälle von 357 *m* und eine Wassermenge von 616 *l* pro Sekunde. Das Wasser wird durch zwei Einläufe aus Stahlguss auf das Rad geleitet. Die Regulierung besteht aus der bekannten Piccard'schen Anordnung (Fig. 13) mit äusserer Schwinge (bascule extérieure). Das Laufrad hat einen Durchmesser von 4 *m* und macht hiebei 180 Umdrehungen pro Minute, was eine Umfangsgeschwindigkeit von 37,6 *m* ergiebt, und mit Rücksicht auf weitere Geschwindigkeitserhöhungen zur Anwendung von stählernen, warm aufgezogenen Ringen führte (Fig. 14). Der Kranz der Turbine ist mit der Nabe durch zwei Scheiben verbunden (Fig. 12). Ein weiterer Typus, den wir hier zu studieren Gelegenheit hatten, war eine etagenförmige Hochdruckturbine mit dünnem schmiedeisernen Spaltschieber. Ferner sahen wir in verschiedenen Stadien die Herstellung und Konstruktion der bekannten Piccard'schen Regulatoren mit dem mechanischen Klinkenservomotor.

Es war bereits 4 Uhr, als wir von „les Charmilles" in die Stadt zurückkehrten; die Sonne hatte im Laufe des Nachmittags den düstern Nebelschleier, der während unseres bisherigen Aufenthaltes jeden freien Ueberblick unmöglich gemacht, durchbrochen und die prächtige Lage von Genf kam dadurch in schönster Weise zur Geltung. Mit Freude wurde deshalb die Verfügung unserer Leitung begrüsst, welche uns ermöglichte, die Zeit vor der Abreise nach Neuenburg zu einer Besichtigung der Stadt zu verwenden.

Um 11 Uhr abends Ankunft in Neuenburg; Sonntag morgens 8 Uhr Abfahrt nach dem Val-de-Travers. Wahrlich, über schlechte Ausnützung der Zeit durften wir uns nicht beklagen. Unser Ziel war die Station Champ-du-Moulin, um von dort auf kürzestem Wege die Wasserwerksanlage von La Chaux-de-Fonds zu erreichen und nachher dem Laufe der Areuse folgend, auch die verschiedenen weiter unten befindlichen Werke zu besichtigen. Ueber dem Neuenburgersee lag dichter Nebel; ein unvergessliches Bild kam uns daher bei der Einfahrt ins Val-de-Travers zu Gesicht, als wir uns auf einmal mitten in einer von der Sonne herrlich beleuchteten Herbstlandschaft befanden, wie sie in solcher Pracht nur in



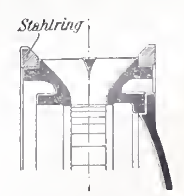


Fig. 13 u. 14. Aeussere Schwinge und Schnitt durch ein armiertes Laufrad.

unsern Jurathälern zu finden ist. Die bewaldeten Hänge wiesen in ihrem Herbstkleide eine wunderbare Mannigfaltigkeit in den Farben auf, dazwischen die glänzenden Kalkfelsen, welche wegen der scharfen Schattenrisse besonders deutlich hervortraten; zu Füssen die sich durch wilde Schluchten hindurch windende Areuse, über dem Ganzen ein Himmel im klarsten Blau, ein Anblick, der jeden in eine sonntägliche Stimmung zu versetzen vermochte. Von Champ-du-Moulin unter fröhlichem Gesang noch eine kleine Fuss-

wanderung und das *Wasserwerk von La Chaux-de-Fonds* war erreicht. Auf eine Entfernung von beinahe 20 *km* wird von hier aus das „grosse Dorf" mit Trinkwasser versorgt.

Entsprechend dem Ausbau zerfällt die Anlage in einen älteren und einen neueren Teil. Der erstere umfasst vier Gruppen, von denen jede aus einer Turbine und zwei Pumpen besteht. Die Turbinen, von der Firma *Escher Wyss & Cie.* ausgeführt, sind als Girardturbinen konstruiert. Jede konsumiert 280 *l* pro Sekunde, ergiebt somit bei einem Gefälle von 52 *m* netto, eine effektive Leistung von 140 *P. S.* und dient zum Antrieb von zwei Pumpen, welche zusammen pro Minute 1000 *l* Quellwasser auf eine Höhe von 500 *m* heben. Die Kraft liefert das gefasste Wasser der Areuse. Die Pumpen sind doppeltwirkend und arbeiten mit zwei gegeneinanderstehenden, durch ein Parallelgestänge verbundenen Plungern. Die Konstruktion dieses Aggregates ist aus der Publikation „Alimentation d'eau de La Chaux-de-Fonds" zu ersehen. Die neue Anlage schliesst zwei Gruppen in sich, die ebenfalls aus einer Turbine und zwei Pumpen bestehen (Fig. 16 u. 17). Letztere sind hier als Differentialpumpen hergestellt; ihre Konstruktion ist in Fig. 18 veranschaulicht.

Die Druckleitung (Fig. 15) von 18 458 *m* Länge steigt zuerst unter 46° in eiserner Rohrkonstruktion aufwärts und durchquert im Tunnel de Jogne den Berg gleichen Namens. Von hier weg wird das Wasser mit freiem Fall von 2 ‰ in einer Cementleitung weitergeführt, um endlich in eisernen Röhren einem Reservoir, und nachher den Verbrauchsstellen zugeleitet zu werden. Die effektive Förderhöhe beträgt 487 *m* wegen Rohrreibungs- und sonstiger Verluste in der Leitung müssen die Pumpen einen Druck von 50 bis 51 Atm. überwinden.

Das nächste, weiter flussabwärts gelegene Werk *Combe-Garrot* ist etwa eine halbe Stunde entfernt. Durch geeignete Wasserbauten können hier bereits wieder 91 *m* Gefälle ausgenützt werden. In die erzeugte Energie teilen sich die drei Gemeinden Le Locle, La Chaux-de-Fonds und Neuenburg. Die beiden ersteren beziehen davon zusammen 70 % in Form von elektrischem Gleichstrom, die übrigen 30 % verwendet Neuenburg für eine *Wasserversorgungsanlage*. Letztere besteht zur Zeit aus zwei Gruppen von Hochdruckcentrifugalpumpen (Fig. 19, S. 112). In jeder Gruppe sind deren vier hintereinandergeschaltet, so dass jeweilen eine Pumpe die nächstfolgende speist. Alle vier sind auf einer gemeinsamen Welle aufgekeilt, welche eine Hochdruckturbine direkt antreibt. Das Quellwasser wird so auf eine Höhe von 87 *m* gehoben.

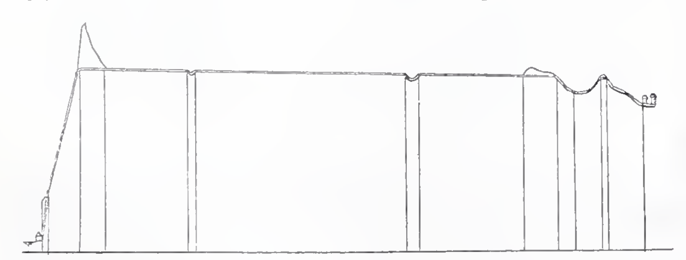


Fig. 15. Längenprofil der Wasserleitung in Chaux-de-Fonds. Masstab der Längen 1 : 150000, der Höhen 1 : 15000.

Die Motoren der Gleichstromanlage sind Hochdruckturbinen zu 400 *P. S.* von *Piccard & Pictet*, radial und partiell innenbeaufschlagt. Die Beaufschlagung findet bei jeder Turbine an zwei Stellen durch einen einzelligen Leitapparat statt, der zur Regulierung mit der Piccard'schen „bascule extérieure" versehen ist. Ausführlicher wurden diese Turbinen im Band XXVIII, Nr. 25 der Schweiz. Bauzeitung beschrieben.

Wasserwerk La Chaux-de-Fonds.

Fig. 16. Neue Pumpenanlage. 1 : 100. (*Escher Wyss & Cie.* in Zürich.)

Was für uns die elektrische Anlage besonders lehrreich erscheinen liess, war der Umstand, dass sich hier Gelegenheit bot, das *Thury*'sche System der Kraftübertragung vermittelst Gleichstrom nach Serie-System, ausgeführt von der *„Comp. de l'Industrie électrique"* zu studieren. Der in diesem System erzeugte Strom besitzt eine konstante Intensität bei wechselnder Spannung.

Die Generatoren sind sechspolige Gleichstrom-Maschinen mit Trommelanker, bei welchen uns die äusserst sorgfältige Isolation der einzelnen Teile auffiel; so sahen wir den Ankerkern von der Welle, die Feldmagnete von der Grundplatte und diese durch Porzellanisolatoren mit kreisförmigen Rillen, in denen sich Oel befindet, vom Boden isoliert. Diese hohe Isolation ist nötig zu Folge der hohen Spannung gegen Erde. — Gegenwärtig besteht die Anlage aus vier in Serie geschalteten Gleichstrom-Generatoren, von

denen jeder bei Vollbelastung eine Spannung von 1800 Volt liefert; die konstant zu haltende Stromstärke beträgt 150 Amp. Die disponibele Kraft erlaubt den Ausbau bis auf acht Gruppen; somit würde in diesem Falle die Gesamtspannung eine Höhe von 14400 Volt erreichen. Die Konstanterhaltung des Stroms wird durch automatische Aenderung der Geschwindigkeit der Generatoren bezw. der Turbinen ermöglicht. Hauptbestandteil des elektrischen Regulators ist ein Relais, welches sobald die Stromstärke ≷ 150 Amp., Lokalströme schliesst, die elektromagnetische Bewegungen hervorrufen; die letzteren wirken dann ihrerseits direkt auf den Turbinenregulator ein.

Die äussere Leitung besteht im allgemeinen aus einem einzigen Stromkreis, d. h. einem Draht, welcher von der Generatorstation ausgehend, sämtliche Motoren passiert und an den Ausgangspunkt zurückkehrt. Die Geschwindigkeit dieser Motoren wird durch Centrifugalregulatoren geregelt, die einen Schaltapparat der Feldwicklung bethätigen und dadurch nach Bedarf durch Aenderung der Windungszahl das Feld stärken oder schwächen. — Zu bemerken ist noch,

Wasserwerk La Chaux-de-Fonds.

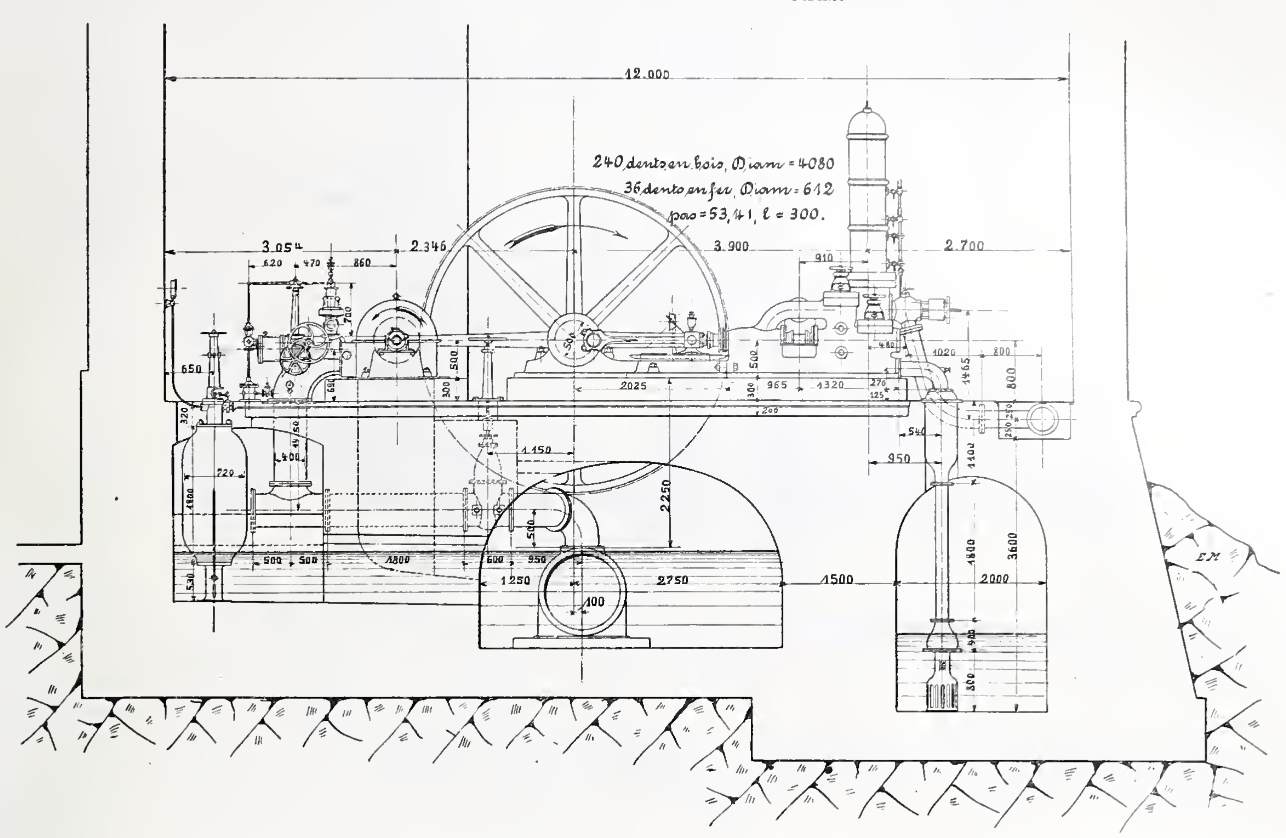


Fig. 17. Neue Pumpenanlage; Schnitt C-D. 1 : 100. (*Escher Wyss & Cie.* in Zürich.)

Wasserwerk La Chaux-de-Fonds.

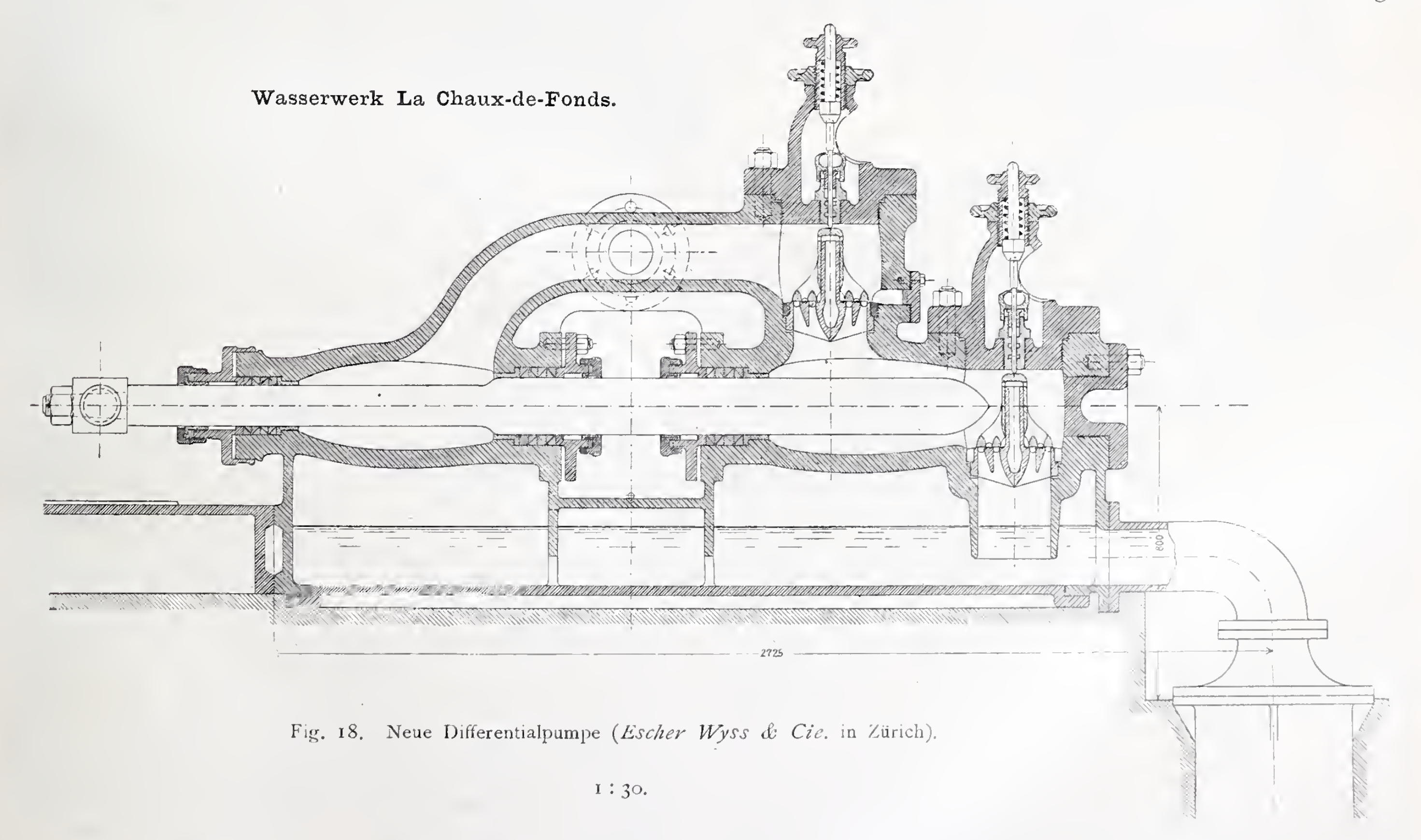


Fig. 18. Neue Differentialpumpe (*Escher Wyss & Cie.* in Zürich).

1 : 30.

dass nur grosse Motoren direkt in den Stromkreis eingeschaltet werden. Kleine Motoren sowie die Lichtleitungen sind an Sekundär-Netze angeschlossen, welche durch den in den Unterstationen von Chaux-de-Fonds und Locle umgeformten Strom gespeist werden. — Als Vorzug des Seriesystems gegenüber demjenigen mit Wechselstrom kann die Einfachheit in der Bedienung der Centrale, sowie im Ein- und Ausschalten von Generatoren bezeichnet werden.

(Schluss folgt.)

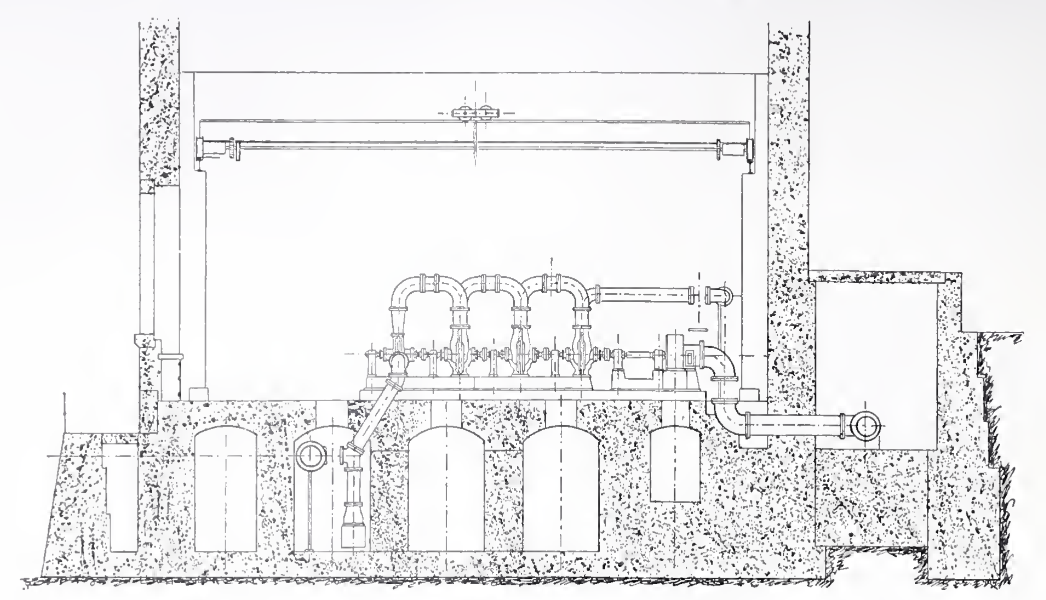


Fig. 19. Pumpenanlage im Wasserwerk Combe-Garot. 1 : 150.
Gebaut von *Piccard & Pictet* in Genf.

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

Von *E. Thomann*, Ingenieur.

VII.

Leistungsfähigkeit der elektrischen Anlage. — Reserve. Für den Sommer 1899 war folgender Fahrplan zu Grunde gelegt:

in der Richtung Burgdorf nach Thun:
- 9 reguläre Personenzüge,
- 3 fakultative Personenzüge,
- 2 reguläre Personenzüge von Walkringen bis Thun,
- 1 fakultativer Personenzug von Burgdorf bis Konolfingen,
- 1 fakultativer Personenzug von Konolfingen bis Thun,
- 1 regulärer Güterzug;

in der Richtung Thun nach Burgdorf:
- 8 reguläre Personenzüge,
- 4 fakultative Personenzüge,
- 1 regulärer Personenzug von Konolfingen bis Burgdorf,
- 2 reguläre Personenzüge von Thun bis Walkringen,
- 1 fakultativer Personenzug von Thun bis Konolfingen,
- 1 regulärer Güterzug.

Die Zahl der gleichzeitig auf der Strecke befindlichen Züge variierte von 2—5, im Durchschnitt befanden sich drei Personenzüge und ein Güterzug im Dienst. Mit diesem Fahrplan ist die Grenze der Leistungsfähigkeit, was die elektrischen Einrichtungen betrifft, bei Weitem nicht erreicht. Da die Leitung und die Transformatorenstationen derart berechnet sind, dass auf jeder Transformatorenstrecke ein Zug kursieren kann, so könnten sich im Maximum gleichzeitig 15 Züge auf der Strecke befinden. Natürlich müsste zur Bewältigung dieses Verkehrs eine entsprechend grosse Kraft in der Centrale zur Verfügung stehen, doch ist hiebei zu bemerken, dass der Kraftbedarf in der Centrale durchaus nicht im Verhältnis der Zugszahl zunimmt, denn beim Dreiphasensystem helfen die thalwärtsfahrenden Züge mit zur Beförderung der bergwärtsfahrenden. Aehnlich wie bei Seilbahnen durch das Seil, sind hier die einzelnen Einheiten elektrisch mit einander verkettet, so dass theoretisch die Centrale nur die Gewichtsdifferenzen und die Verluste auszugleichen hat. Je mehr Züge gleichzeitig auf der Strecke sind, desto mehr tritt diese gegenseitige Unterstützung der Einheiten in den Vordergrund gegenüber der Kraftlieferung durch die Centrale und die von letzterer zu leistende Kraftquote nimmt im Verhältnis zum Gesamtkraftbedarf ab. Die frei werdende Energie kommt natürlich in erster Linie dem zunächst befindlichen, bergwärtsfahrenden Zuge zu Gute, sind aber nur wenige Züge auf der Strecke, so ist die Entfernung zwischen dem Kraft liefernden und dem Kraft brauchenden Zuge durchschnittlich so gross, dass in der Leitung ein guter Teil der gewonnenen Energie wieder verloren geht, und dieser Vorteil des elektrischen Betriebes also nicht zur Geltung kommt.

Es wird gegenüber dem elektrischen Betrieb gelegentlich der Einwand erhoben, dass er nicht die gleiche Betriebssicherheit biete, wie der Betrieb mit Dampflokomotiven. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass ein Fehler an irgend einem der Bestandteile — Centrale, Hochspannungsleitung, Transformatoren, Kontaktleitung — genügt, um den ganzen Betrieb in Frage zu stellen, so kann diesem Einwand eine gewisse Berechtigung nicht abgesprochen werden, und es ist zuzugeben, dass Betriebsstörungen *auf der ganzen Linie* beim elektrischen Betrieb eher möglich sind, als bei Dampf, wo Störungen am Bahnköper oder am Rollmaterial einen nur *lokalen Charakter* haben. Es ist nur in geringem Masse möglich, an Hand von Erfahrungsthatsachen den erwähnten Einwand zu diskutieren, weil eben die elektrischen Bahnen noch zu neu sind, dagegen kann man sich für den vorliegenden Fall immerhin einige Rechenschaft über diese wichtige Frage geben:

Was zunächst die Centrale betrifft, so kann es als durchaus erwiesen gelten, dass es möglich ist, eine kontinuierliche Stromabgabe mit Sicherheit zu erreichen. Wir verweisen in dieser Beziehung auf die vielen hundert im Betriebe befindlichen Lichtcentralen, bei welchen es zur äussersten Seltenheit gehört, dass wegen einer Störung der maschinellen Einrichtungen die Stromabgabe ganz oder teilweise suspendiert werden muss. Wenn bei der Anlage einer Centrale, sei es nun mit Wasser- oder Dampfbetrieb, auch nur einigermassen auf die Schaffung einer rationellen Reserve Rücksicht genommen wird, so kann dieser Teil einer elektrischen Anlage praktisch als absolut betriebssicher bezeichnet werden.

In Bezug auf Hochspannungs-Fernleitungen können wir ebenfalls auf die Erfahrungen verweisen, welche bei den Werken für Licht- und für Kraftübertragung gemacht wurden und welche beweisen, dass auch hier in der Praxis viel weniger Störungen vorkommen, als man erwarten sollte, wenn man sich alle die Möglichkeiten vergegenwärtigt, welche *eventuell* eine Schädigung herbeiführen könnten. Nachdem das lange Zeit etwas geringschätzig behandelte Gebiet der Leitungsführung nun ebenso sorgfältig rechnerisch behandelt wird, wie die übrigen Teile einer elektrischen Anlage, ist auch hierfür die Erreichung einer zunehmenden Betriebssicherheit zu erwarten. Mit geringen Mehrkosten kann eine Freileitung auf einen hohen Grad von Betriebssicherheit dadurch gebracht werden, dass die Spannweiten reduciert und die Gestänge so reichlich dimensioniert werden, dass auch unberechenbare Faktoren, wie Sturm und Schneebelastung die Leitung nicht zu gefährden vermögen.

Von grosser Wichtigkeit ist die Wahl eines geeigneten Tracés, wobei nicht nur die Sicherung gegen schädigende Einflüsse, wie Steinschlag, stürzende Bäume, Rutschungen

u. s. w. ins Auge gefasst werden muss, sondern auch auf eine bequeme Zugänglichkeit und Erleichterung der Kontrolle Rücksicht zu nehmen ist. Im Hinblick auf letztere Forderung dürfte sich wohl kein geeigneteres Tracé finden lassen als längs den Bahnen und es ist zu hoffen, dass es den Starkstromtechnikern mit der Zeit gelingen wird, sich neben den Schwachstromleitungen, welche in richtiger Würdigung der gebotenen Vorteile bereits diesen Weg verfolgen, ein Plätzchen zu erobern. Eine fast absolute Betriebssicherheit kann erreicht werden, wenn die Hochspannungsleitung in zwei separate Zweige getrennt wird, welche auf besonderen Stangen und auf verschiedenen Wegen geführt werden.

Bei den Transformatorenstationen und bei der Kontaktleitung, sowie selbstverständlich auch beim Rollmaterial ist die Schaffung einer absoluten Betriebssicherheit nicht von so grosser Wichtigkeit, weil eventuelle Störungen lokalisiert werden können. Bei der B. T. B. sind die Kontaktleitungen und Transformatoren durchwegs für den Verkehr mit Doppelzügen berechnet. Falls in einer Transformatorenstation eine Störung eintritt, so kann dieselbe ohne Weiteres ausgeschaltet werden, und der Verkehr erleidet nur insofern eine Beschränkung, als der Doppelzug zum Befahren der betreffenden Strecke in zwei einfache Züge aufgelöst werden muss, welche in Transformatorendistanz aufeinander folgen. Durch rationelle Anordnung der Transformatorenstationen kann erreicht werden, dass die Auswechselung eines beschädigten Transformators und dessen Ersatz durch den stets betriebsfertigen, auf einem Specialwagen bereit stehenden Reservetransformator in kürzester Zeit erfolgen kann.

Bei der Kontaktleitung kann schlechterdings eine Reserve nicht geschaffen werden. Um das Reissen der Kontaktleitung unschädlich zu machen, könnte dieselbe eventuell doppelt angeordnet werden, doch würde dies die Leitungsanlage komplicieren und ausserdem ist ein Drahtbruch ein Vorkommnis, das zu den äussersten Seltenheiten gehört. Gegenüber anderen möglichen Störungen, wie Reissen oder Nachgeben einer Queraufhängung, Stangenbruch, Nachgeben einer Stange im Boden u. s. w. kann nur in der Weise vorgebeugt werden, dass die Leitung mechanisch mit ausreichender Sicherheit berechnet und sorgfältig montiert und unterhalten wird. Dass durch Unterteilung der Leitung in einzelne ausschaltbare Strecken für möglichste Lokalisierung einer eventuellen Störung gesorgt wird, liegt auf der Hand. Da diese Strecken-Isolation mit ganz verschwindenden Kosten durchgeführt werden kann, so ist die Möglichkeit vorhanden, eine sehr weitgehende Unterteilung vorzunehmen und die ganze Leitung in Strecken von z. B. 500 *m* bis 1 *km* zu zerlegen.

Die bisherigen, praktischen Erfahrungen zeigen zur Genüge, dass gegen die gebräuchlichen Luftleitungen vom Standpunkte der Betriebssicherheit aus keine ernstlichen Bedenken geltend gemacht werden können.

Was endlich die Reserve im Rollmaterial anbetrifft, so haben wir bereits darauf hingewiesen, dass auch das Defektwerden eines oder mehrerer Motoren höchstens eine Beschränkung der Leistungsfähigkeit, nicht aber eine völlige Ausserdienstsetzung des Fahrzeuges bedingt. Uebrigens kann auch hier durch sachgemässe Revision einer Störung ebenso sicher vorgebeugt werden, wie beim Dampfbetriebe, wobei nicht zu vergessen ist, dass ein elektrisches Fahrzeug doch erheblich einfacher und übersichtlicher ist, als die einfachste Dampflokomotive. Speciell gilt dies mit Bezug auf Dreiphasen-Ausrüstungen, wie denn auch die Dreiphasenmotoren an und für sich eine überaus einfache Konstruktion aufweisen. Zum Beweise, dass hierdurch eine sehr grosse Betriebssicherheit erzielt wird, mag die Thatsache gelten, dass seit der Betriebseröffnung der B. T. B. noch keiner der Motoren je geöffnet oder demontiert wurde, d. h. dass auch nicht die geringste Reparatur an denselben notwendig war. Die Herren Depotchefs von Gleichstrombahnen werden diesen Umstand zu würdigen wissen.

In Zusammenfassung der vorstehend erwähnten Momente glauben wir zu der Annahme berechtigt zu sein, dass schon in wenigen Jahren die Betriebssicherheit elektrischer Bahnen in keiner Weise derjenigen von Dampfbahnen nachstehen wird.

(Schluss folgt.)

Verwaltungsgebäude der Schweiz. Mobiliar-Versicherungs-Gesellschaft in Bern.

Architekten: *Lindt & Hünerwadel* in Bern.

Erdgeschoss-Grundriss 1 : 400.

Verwaltungsgebäude der Schweiz. Mobiliar-Versicherungs-Gesellschaft in Bern.

Architekten: *Lindt & Hünerwadel* in Bern.
(Mit einer Tafel.)

I.

Auf dem früheren Pferdemarkt-Platz zwischen der verlängerten Bundesgasse und der neuen römisch-katholischen Dreifaltigkeitskirche[1]) erhebt sich seit Ende 1898 das neue Verwaltungsgebäude der Schweizerischen Mobiliar-Versicherungs-Gesellschaft in Bern. Das Gebäude schliesst mit seiner Hauptfront die davor liegenden grossen öffentlichen Anlagen, welche gegen Süden von der kleinen Schanzenpromenade, gegen Norden durch die verlängerte Bundesgasse und gegen Osten durch den Bernerhof begrenzt sind, gegen Westen ab.

Der Bauplatz misst 866 m^2, die überbaute Grundfläche 750 m^2. Laut Bauprogramm wurde ursprünglich der Ausbau des Erdgeschosses und des I. Stockes zu Geschäfts- und Bureauräumen, des II. und III. Stockes zu Wohnräumen verlangt. Diese Bestimmungen, sowie die exponierte Lage der Hauptfassade haben dazu geführt, dem Gebäude seine jetzige Gestalt zu geben. Die Vorschriften des Bauprogrammes sind kurz vor der Ausarbeitung der definitiven Baupläne noch etwas modificiert worden, was jedoch der vorgeschrittenen Zeit wegen keine wesentlichen Veränderungen des Gebäude-Charakters veranlasste.

Das Erdgeschoss und der I. Stock werden nun im südlichen Gebäudeteil und im Mittelbau von der Schweizerischen Mobiliar-Versicherungs-Gesellschaft als Geschäfts- bezw. Verwaltungsräume benützt. Der nördliche Gebäudeteil ist in diesen beiden Stockwerken für eine spätere Ausdehnung

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXV Nr. 2, 3 und 7.

der Verwaltungsbureaux der Schweizerischen Mobiliar-Versicherungs-Gesellschaft in Aussicht genommen, vorläufig aber im Erdgeschoss für Bureaux und im I. Stock als Wohnung ausgemietet worden. Der Bundesgasse entlang sind Magazine angelegt, welche nötigenfalls auch als Bureaux eingerichtet werden können. Der II. und III. Stock haben dieselbe Grundrissanordnung und enthalten je zwei Wohnungen. Der Mittelbau, welcher in diesen Stockwerken je einen grösseren Salon für gesellschaftliche Anlässe aufweist, ist den südlichen Wohnungen zugeteilt. Diese Wohnungen sind zur Zeit als Bureauxräume an Verwaltungen vermietet.

Die Schwanengasse, an welcher die Hauptfassade liegt (siehe Tafel), hat von der Bundesgasse an gegen Süden ein Gefälle von 4,7 bis 5 %. Der nördliche Teil des Untergeschosses ist daher zu Kellern für die Wohnungen, der südliche Teil für Tieferdgeschoss-Lokale als Dependenzen der darüber liegenden Verwaltungsräume ausgebaut worden. Der Dachstock enthält gegen Süden zwei Abwart-Wohnungen und gegen Osten, Norden und Westen die nötigen Dienstbotenkammern, zwei Waschküchen, ein Bügelzimmer und andere Dependenzen. Der Kehlgebälkboden ist zu Estrichkammern, Wäsche-Hängeplätzen u. s. w. ausgebaut und besitzt einen Ausgang auf die Dachplattform.

Verwaltungsgebäude der Schweiz. Mobiliar-Versicherungs-Gesellschaft in Bern.

Architekt: *Lindt & Hünerwadel* in Bern.

Grundriss vom I. Stock. 1 : 400.

Das Gebäude steht zum grössten Teil in dem von zwei Hauptkloakensträngen sowie von aus- und einspringenden Eskarpen- und Contreeskarpenmauern vielfach durchzogenen und mit losem Material ausgefüllten alten Festungsgraben, im südlichsten Teil auf gewachsenem Boden. Die Fundamentsohlen liegen 4,6 *m* bis 8,20 *m* unter Kellerboden. Für die Erstellung der Fundamente kam Betonmauerwerk zur Verwendung; die vielfachen Ueberbrückungen und Abtreppungen sind durch in den Beton eingelegte Walzeisen gegen ungleiche Senkungen und gegen Brüche gesichert. (Schluss folgt.)

Schweizerische Eisenbahnen.

Ueber die in den zwei letzten Sessionen der eidgen. Räte vom 25. September bis 7. Oktober und vom 5. bis 23. Dezember 1899 gefassten Beschlüsse betreffend den Bau und Betrieb schweizerischer Eisenbahnlinien[1]) geben nachfolgende Daten[2]) Aufschluss:

1. Konzessions-Erteilungen.

Dieselben sind in den Tabellen auf Seite 116 und 117 zusammengestellt:

2. Konzessions-Aenderungen und Fristverlängerungen.

Spiez-Erlenbach. Verlegung des Gesellschaftssitzes von Bern nach Erlenbach. St. B. 29. September, N. B. 6. Oktober 1899.

Bödelibahn. (*Därligen-Interlaken-Bönigen, I. Sektion der Brünigbahn*). Uebertragung der Konzession auf die Thunerseebahn-Gesellschaft und Abänderung der Konzession, indem an deren Stelle die Bestimmungen der Konzession für die Thunerseebahn (Scherzligen-Därligen) treten. St. B. und N. B. 6. Oktober 1899.

Apples-L'Isle. Uebertragung der Konzession auf die Eisenbahn-Gesellschaft Bière-Apples-Morges und Aenderung der Konzession durch Beschränkung ihrer Dauer auf den Zeitpunkt des Ablaufes der Konzession für Bière-Apples-Morges, 21. Dez. 1966, deren Bestimmungen auch bezüglich des Rückkaufsrechtes Geltung behalten, und Verlegung des Gesellschaftssitzes nach Lausanne. St. B. 29. Sept., N. B. 6. Oktober 1899.

Schwanden-Elm. (Elektrische Strassenbahn). Streichung der Worte «nach amerikanischem System» (für die Wagen), Aenderung der Taxen, Fristverlängerung für die Einreichung der technischen und finanziellen Vorlagen, sowie der Gesellschafsstatuten bis zum 31. Mai 1902. St. B. 29. September, N. B. 6. Oktober 1899.

Lausanne-Moudon. (Elektrische Strassenbahn). Verlegung des Gesellschaftssitzes von Lausanne nach Mezières. St. B. 29. September, N. B. 6. Oktober 1899.

Cinuskel-Martinsbruck. Erneuerung der am 10. Oktober 1898 erloschenen Konzession der Gesellschaft der Rhätischen Bahn mit Frist bis zum 30. Juni 1900. St. B. 9. Dezember 1899, N. B. 22. Dezember.

Davos-Platz-Schatzalp. (Drahtseilbahn). Konzessionsänderung: Taxenerhöhung. St. B. 16. Dezember, N. B. 22. Dezember 1899.

Vevey-Mont-Pélerin. (Drahtseilbahn). Einführung von Wagen mit zwei Klassen anstatt einer Klasse, Aenderung der Taxen. St. B. 16. Dezember, N. B. 22. Dezember 1899.

Lausanne-Signal im Gehölz von Sauvabelin. (Drahtseilbahn). Zusatz zur Konzession vom 24. Juni 1896 betr. die Verpflichtung zur Güterbeförderung, «soweit eine einzelne Sendung das Gewicht von 50 *kg* nicht überschreitet». St. B. 16. Dezember. N. B. 22. Dezember 1899.

Montreux-Montbovon. (Elektrische Eisenbahn). Genehmigung zum sektionsweisen Bau der Linie und vorläufiger Betriebsübergabe der ersten Sektion Montreux-Les Avants. Verwendung zweiklassiger Wagen nach amerikanischem System, Taxänderungen. St. B. 16. Dezember, N. B. 22. Dezember 1899.

Frutigen-Brig (*Lötschbergbahn*). Uebertragung der Konzession vom 23. Dezember 1891 und 26. März 1897 auf den Kanton Bern für sich oder zu Handen einer zu bildenden Aktiengesellschaft. Fristverlängerung für Einreichung der technischen und finanziellen Vorlagen und bezw. der Gesellschaftsstatuten bis zum 28. Dezember 1903. St. B. 22. Dezember, N. B. 23. Dezember 1899.

Aigle-Ollon-Villars. (Elektr. Strassenbahn). Uebertragung der Konzession vom 15. Oktober 1897 und 24. Juni 1899 auf die HH. A. Dubuis, Advokat und L. de Valliere, Ing. in Lausanne. St. B. 22. Dezember, N. B. 23. Dezember 1899.

3. Betriebs-Aenderungen.

Pont-Brassus. Betriebs-Uebernahme durch die Jura-Simplon-Bahn. St. B. 29. September, N. B. 6. Oktober 1899.

Toggenburgerbahn. Genehmigung der mit den V. S. B. getroffenen Vereinbarung vom 1./3. Juni 1899 betreffend den Betrieb der Toggenburgerbahn. St.-B. 29. September, N. B. 6. Oktober 1899.

Spiez-Erlenbach. Betriebs-Uebernahme durch die Thunerseebahn. St. B. 9. Dezember, N. B. 22. Dezember 1899.

Bulle-Romont. Genehmigung des neuen Betriebsvertrages mit der Jura-Simplon-Bahn vom 10. Oktober 1899. St. B. 22. Dezember, N. B. 23. Dezember 1899.

Miscellanea.

Deutscher Beton-Verein. Gelegentlich der in Berlin abgehaltenen 3. Jahresversammlung dieses Vereins am 16. v. M. wurde über Anwendungen des Betons in einer Reihe interessanter Vorträge berichtet. Einige derselben geben wir nachstehend auszugsweise wieder:

Ueber ausgeführte Betonbauten bei der Elster-Regulierung zu Plauen i. V. referierte Herr Ing. *C. Hanf* von Leipzig. Unter diesen Bauwerken befinden sich, wie der Redner mitteilte, mehrere Strassenbrücken, bei denen innen ein Hängegurtträger nach Prof. Möllers Bauart (Mörtelmischung von 1 Teil Cement, 3 Teilen Sand und 5 Teilen Kies)

[1]) *Abkürzungen*: Nationalratsbeschluss = N. B., Ständeratsbeschluss = St. B.

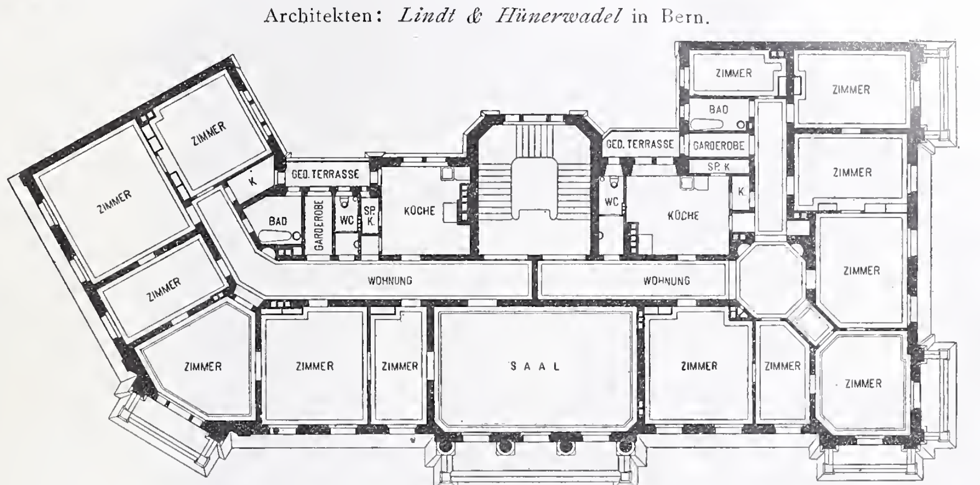
[2]) Ueber die in der ordentlichen Sommersession vom 5. Juni bis 1. Juli 1899 erteilten Konzessionen u. s. w. siehe Bd. XXXIV, S. 80.

Anwendung gefunden hat. Eine Uferböschung mit Cement-Erdankern hat sich infolge der angeordneten und mit Dachpappe geschlossenen Ausgleichfugen seit zwei Jahren gut gehalten. Besonders interessant gestaltete sich die Erbauung eines Wehrs von 28 *m* Spannweite, wo durch Einlage von Winkeleisen, unter gleichzeitiger Verwendung von Flacheisen und Drahtgewebe als Gerippe der Betonkonstruktion, eine Verbindung der Zug- und Druckspannungen ausgeführt wurde. Bei den geschilderten Bauwerken war eine möglichst schnelle Bauausführung gefordert und diese liess sich durch Verwendung der Betonbauweise leicht erreichen.

Die Herstellung leicher flacher Dächer aus Cementbeton schilderte Herr Dir. *F. Schott* von Heidelberg. Man verwendet hierzu Beton aus 1 Teil Cement und 5 Teilen Kies, der direkt auf die gewöhnliche Holzbeschalung in einer Schicht von 1,0 bis 1,2 *cm* Stärke aufgetragen wird. Nach 14tägiger Erhärtung folgt ein Anstrich von Teer und Asphalt mit einer Lage ganz billiger Dachpappe. Solche Dächer stellen sich nicht teurer, als die üblichen Pappdächer, sie haben sich sehr gut bewährt und heben das unangenehme Verziehen und Werfen der Schalbretter sowie das dadurch hervorgerufene Undichtwerden der Pappe auf, indem sie eine Bewegung der Schalbretter unter der Betonschicht ohne Zerstörung der letzteren ermöglichen. Trotz des geringen Mehrgewichtes wird eine Verstärkung der Dachkonstruktion in den meisten Fällen nicht erforderlich sein.

Verwaltungsgebäude der Schweiz. Mobiliar-Versicherungs-Gesellschaft in Bern.

Architekten: *Lindt & Hünerwadel* in Bern.



Grundriss vom II. Stock. 1 : 400.

Terrazzo-Fussböden und -Decken behandelte Herr Baumeister *Lilienthal*. Nach seinen Mitteilungen besteht das Charakteristische dieser Neuerung darin, dass Drahtnetze aus verzinktem Eisendraht über Träger oder Balken gespannt werden, so dass sie nach unten auf $^1/_{10}$ der Spannweite durchhängen. Ueber diese Drahtnetze wird sodann erst eine Lage Papier ausgebreitet und werden die nach unten ausgebauchten Parzellen bis zur Höhe der Balken oder Träger mit Schlackenbeton im Mischungsverhältnis 1 : 10 ausgefüllt. Das Ganze wird schliesslich mit einer 3 *cm* starken, ebenen Cementbetonschicht aus 1 Teil Cement zu 5 Teilen Kies abgedeckt. Unter dem Terrazzoboden werden Decken beliebiger Konstruktion an den Balken oder Trägern befestigt. Der Terrazzo stellt somit einen fugenlosen Fussboden dar als Ersatz für Stakung und Fussbodenbretter und bietet besondere Vorteile durch seine Wasserdichtigkeit und grosse Tragfähigkeit, die auf 5000 *kg* pro m^2 angegeben wird.

Bezüglich der Herstellung grösserer rissefreier Betonflächen schilderte Dir. *Schott*, Heidelberg, ein Verfahren, darin bestehend, dass die ganze Fläche durch eingelegte elastische Fugen in mehrere kleine Flächen geteilt wird. Als Füllmasse dient Asphalt und Korkmehl und es erscheint einfacher, wenn infolge von Temperaturschwankungen die Fugen sich öffnen, neue Füllmasse einzubringen, als wie bisher die Risse in Betonflächen auszubessern.

Neue Reliefpläne und Reliefkarten von Prof. Becker in Zürich. Ein ungemein farbenreiches Bild bot die leider so kurze Ausstellung der neuesten, für die Pariser Weltausstellung bestimmten topographischen Arbeiten von Herrn Prof. *F. Becker* im Helmhaus Zürich. Es sind in Aquarellmanier behandelte Karten und Pläne, Kolossalbilder bis über 3 *m* Grösse, welche in täuschender Weise das Relief des betreffenden Terrainabschnittes wiedergeben und nicht verfehlen werden, auf den Ausstellungsbesucher einen starken Eindruck zu machen.

Ueber die Grundsätze, nach denen Karten gemalt werden sollen, lässt sich's gar verschiedener Meinung sein. Prof. *Becker* behält wohl Recht, wenn er sagt, dass es nicht angeht, eine Schablone aufzustellen und alles durch dieselbe wie durch ein kaudinisches Joch ziehen zu lassen, sondern dass es gut sei, über viele Methoden und viele Theorien zu verfügen, um je nach Masstab und Zweck der Karte die richtige zu wählen. Seine Ausstellung zeigte, dass ihm diese Methoden in reicher Zahl zur Verfügung stehen und er in jedem einzelnen Falle geschickt zu wählen wusste.

Die Karte des *Kantons Graubünden* (2,35 *m* . 3,15 *m*, Masstab 1 : 50 000) sollte nicht nur ein möglichst ansprechendes, sondern gleichzeitig übersichtliches Bild dieses reich gegliederten Alpenlandes bieten. Die Aufgabe war keine leichte und der Klippen waren viele zu meiden. Die Absicht ist glücklich dadurch erreicht worden, dass nach den Höhenschichten ein nach den Tiefen zu verstärktes Luftblau aufgetragen wurde, welches nun auf den ersten Blick die verschiedenen Höhenlagen der Thäler erkennen und die Gebirgsmassen übersichtlich und unzerrissen bestehen lässt. Das Bild ist somit hypsometrisch und landschaftlich gemalte Karte zugleich.

Die *Albulakarte* (1,25 *m* . 3,15 *m*, Masstab 1 : 1000) ist eine vorzügliche Darstellung der interessantesten Partie der Rhätischen Bahn mit ihrer Entwickelung unterhalb des Albula-Tunnels. Man sieht, wie sich das Bahntracé dem Terrain anschmiegt und aufsteigt, als ob man ein wirkliches Releif vor sich hätte.

Ebenfalls in kräftiger Aquarellmanier ist die *Karte von Montreux* (1,44 *m* . 2,10 *m*), der südlich abfallenden Waadtländeralpen und dem obern Teil des Genfersees gehalten; ein warmes, sonniges Bild jener begnadeten Gegend. Diese Karte ist dazu bestimmt, ein mit minutiösester Sorgfalt ausgearbeitetes Relief im Masstab 1 : 5000 als Erklärungsblatt zu begleiten.

Ein bemerkenswertes Gegenstück zu diesen in landschaftlichen Farben prangenden Bildern bietet ein *Plan des Berninagebietes 1 : 10 000*, welcher von wahrhaft monumentaler Wirkung ist. In wenigen Tönen, nicht in eigentlichen Farben, gelangt die ebenmässig gegliederte, gewaltige Gebirgslandschaft in einer Art zur Darstellung, welche durch ihre Einfachheit und ihren vornehmen Geschmack grossen Eindruck hervorruft. Alle diese Arbeiten werden zweifellos die volle Beachtung der Ausstellungsbesucher, die der Fachleute besonders, auf sich zu lenken.

X. Imfeld.

Der Brand des «Théâtre-Français» in Paris am 8. März hat diese klassische Heimstätte der französischen Schauspielkunst zerstört. Das 1782 vom Architekten *Louis* an der Südwestseite des Palais Royal erbaute, 1806 von der «Comédie française» bezogene Haus bot in architektonischer Hinsicht kein besonderes Interesse, umsoweniger als die äussere Erscheinung des vierstöckigen, von Kollonnaden umzogenen Gebäudes seine Bestimmung kaum vermuten liess. Dagegen barg es zahlreiche wertvolle Kunstwerke und Reliquien, Gemälde, Statuen, Manuskripte, die für die Theatergeschichte Frankreichs von grosser Bedeutung sind und glücklicherweise grösstenteils gerettet wurden. Die Eingänge in der Rue St-Honoré und Rue Richelieu führten in ein Vestibul, von wo aus man über eine Treppe in den Zuschauerraum und die beiden Foyers gelangte. Das für das Publikum bestimmte Foyer bestand aus einem Saal und einer langen Galerie, das Künstlerfoyer aus einem Saal mit Nebenräumen. Opfer des Brandes ist leider eine junge Künstlerin geworden, Frl. *Jane Henriot*, die u. W. mit der Sarah Bernhardt-Truppe am Zürcher Stadttheater gastiert hat. Man weiss, dass das Feuer auf der Bühne ausgebrochen ist, seine Ursache wurde aber bis jetzt nicht aufgeklärt; nach einer Version seien die Dekorationen durch überhitzte, schadhaft gewordene Heizkörper entzündet worden. Soviel steht immerhin fest, dass die Feuersicherheit des Theaters trotz dem 13 Jahre zurückliegenden, furchtbaren Brandunglück der Pariser «Opéra Comique» alles zu wünschen übrig liess und bei gefülltem Zuschauerraum, in der eine Stunde nach dem Brandausbruch vorgesehenen Matinée, eine ähnliche Katastrophe unvermeidlich gewesen wäre. Direktor *Claretie* hat selbst wiederholt auf die schlechte und rauchige Heizung aufmerksam gemacht; im Theaterausschuss des Stadtrats wurden mehrere Male die Lücken der Schutzvorrichtungen hervorgehoben; der Eisenvorhang wurde nicht heruntergelassen, die Ueberschwemmungsrosen gaben kein Wasser. Vier Stockwerke waren auf eine einzige Treppe angewiesen, in den Ankleidezimmern der Mimen selbst prasselten im Winter lustige Holzfeuer, und wenn es sich um das Haarbrennen handelte, wurden allenthalben gefährliche Spirituslampen benutzt. Die Theaterfeuerwehr, die man allen Gefahren gewachsen hielt, bestand

Zusammenstellung der von den eidg. Räten in den zwei letzten Sessionen 1899 erteilten Eisenbahn-Konzessionen.

Linie	Konzessionäre. zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft	Sitz	Länge der Bahn *m*	Maximal-Steigung ‰	Minimal-Radius *m*	Baukosten Fr.	Frist für Finanz-Ausweis und techn. Vorlagen: Monate nach d. Konzessionserteilung	Beginn der Erdarbeiten: Monate nach der Plangenehmigung	Vollendung: Jahre nach Beginn der Erdarbeiten	Konzessionserteilung vom Stände-Rat	Nat.-Rat	Bemerkungen:
										1899	1899	
Petra-Felix-Dent de Vaulion	M. d'Alleves, Ing. in Le Pont	Le Pont	3120	133	40	280 000	24	6	2	29. Sept.	6. Okt.	Meterspurige, elektr. Zahnradbahn, Anfgs.-station 1150 *m*, End-station 1450 *m* ü. M.
Biasca-Acquarossa-(Olivone)	Bolla, Nat.-Rat in Olivone u. Gen.	Biasca	22160	25	300	1 420 000	36	6	1½	29. »	6. »	Meterspurige, eingeleis. Adhäsionsbahn durch das Bleniothal mit Dampf-, event. elektr. Betrieb. Zunächst Bau d. Teilstückes Biasca-Acquarossa, f. welches die Zahlen gelten.
Vevey-Blonay und Anschluss an Montreux-Montbovon	E. Paschoud und J. Chavannes in Vevey	Vevey	8850	50	80	940 000	24	6	2	29. »	6. »	Meterspur., eingeleisige elektrische Adhäsionsbahn. Anschlusspunkt vorläufig unbestimmt.
Vevey-Châtel-St-Denis	F. Chollet u. F. Gilliéron in Vevey	Vevey	7200	50	50	1 000 000	24	6	2	29. »	6. »	Meterspur., eingeleisige, elektr. Adhäsionsbahn.
Leuk-Leukerbad	Zen Ruffinen in Leuk u. Gen.	Leuk	A 2400 A u. Z 8900	53 200	75 100	1 466 110	24	6	2	29. »	6. »	Meterspur., eingeleisige Adhäsions- und Zahnradbahn mit elektr. Betrieb. Station Leuk-Stadt: Adhäs.-Strecke (A); Stadt Leuk-Leukerbad: Gemischte Adh.- u. Zahnradbahn (A u. Z).
Trelex-Gingins	A. Palaz, Ingenieur in Lausanne u. Gen.	Nyon	2650	40	80	240 000	24	6	2	29. »	6. »	Meterspur., eingeleisige, elektr. Adhäs.-Bahn.
Berner Strassenbahnen	Einwohnergemeinde Bern	Bern	?	?	?	?	12	6	2	29. »	6. »	Meterspur; elektrischer Betrieb.
Siders-Zinal und Vissoye-St-Luc	A. Gay in Montreux, J. Martin u. Gen. in Vissoye	Siders	24600 900	75 477	? 30	2 200 000 270 000	24	6	3	29. »	6. »	Meterspur; eingeleisig, elektrischer Betrieb auf beiden Linien (Siders-Zinal: Adhäsions-, Vissoye-St-Luc: Zahnradbahn).
Uster-Stäfa mit Abzweigung Esslingen-Egg	Dr. Du Riche Preller in Zürich, Brown, Boveri & Cie., Nat.-Rat Stadler in Uster u. Gen.	Uster	14700 3300	95 67	25	1 350 000	18	6	2	29. »	6. »	Meterspurige elektr. Adhäsionsbahn.
St-Cergue - Französische Grenze (Morez)	A. Palaz, Ingenieur in Lausanne u. Gen.	St-Cergue	6500	50	80	550 000	24	6	2	6. Okt.	6. »	Meterspurige elektr. Adhäsionsbahn. Betriebskraft vom Werk am Jouxsee.
St. Gallen-Trogen	Dr. Du Riche Preller in Zürich u. Brown, Boveri & Cie.	Trogen	10750	70	30	750 000	18	6	2	6. »	6. »	Meterspurige elektr. Adhäsionsbahn.
Interlaken-Matten-Wilderswil	N. Schafflützel in Matten, J. Balmer u. Gen. in Wilderswil	Matten	3200	40	32	230 000	18	6	1	6. »	6. »	Meterspurige elektr. Adhäsionsbahn.
Chaux-Sauderan	Eisenbahngesellschaft Glion-Naye	Montreux	5000	?	35	690 000	12	6	1½	6. Dez.	9. Dez.	Meterspurige elektr. Adhäsionsbahn.
Castione-Misox	R. Nisolli, Ing. u. Gen. in Grono	Grono	32000	60	50	?	24	6	2	6. »	9. »	Meterspurige elektr. Adhäs.-Strassenbahn.
Gland-Begnins	Société électrique de la Côte	Begnins	4200	65	80	160 000	12	6	1	6. »	9. »	Meterspurige elektr. Adhäsionsbahn.
Rothwand[1])-Waid bei Zürich	Th. Bertschinger in Lenzburg, A. Boller-Schinz in Zürich u. Gen.	Zürich	?	?	?	?	24	6	1	9. »	22. »	Meterspurige Drahtseilbahn. Nähere Daten fehlen in der bundesrätl. Botschaft.
Samaden-Campocologno mit Abzweig. Pontresina-St. Moritz	Froté & Westermann in Zürich	Poschiavo	52400	80	15	4 170 000	12	6	3	9. »	22. »	Meterspurige elektr. Adhäs. - Strassenbahn mit Benützung der Berninastrasse, ausgenommen Samaden-Morteratsch. Die Zahlen gelten nur für die Hauptlinie.
Schaffhausen-Neuhausen	Stadtrat Schaffhausen	Schaffh'sen	?	?	?	?	12	6	1	16. »	22. »	Meterspurige elektr. Adhäs.-Strassenbahn. Nähere Daten fehlen.
Gais-Appenzell-Weissbad-Wasserauen	Dr. Du Riche Preller in Zürich, Brown, Boveri & Cie. u. Gen.	Appenzell	?	74	25	1 150 000	6	6	19. Nov. 1900	20. »	22. »	Meterspurige elektr. Adhäs.-Strassenbahn.

[1]) Haltestelle der elektrischen Strassenbahn Zürich-Höngg.



Verwaltungsgebäude der Schweizerischen Mobiliar-Versicherungs-Gesellschaft in Bern.

Architekten: *Lindt & Hünerwadel* in Bern.

Hauptfassade.



Linie	Konzessionäre, zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft	Sitz	Länge der Bahn *m*	Maximal-Steigung ‰	Minimal-Radius *m*	Baukosten Fr.	Frist für Finanz-Ausweis und techn. Vorlagen: Monate nach d. Konzessionserteilung	Beginn der Erdarbeiten: Monate nach der Plangenehmigung	Vollendung: Jahre nach Beginn der Erdarbeiten	Konzessionserteilung vom		Bemerkungen:
										Stände-Rat	Nat.-Rat	
										1899	1899	
Montbovon-Zweisimmen	Emile Vuichoud u. Gen. in Montreux	Montreux	33000	35	100	4 110 500	24	6	3	21. Dez.	22. Dez.	Meterspurige elektr. Adhäsionsbahn.
Orbes-Baulmes	Fr. Delure in Orbes u. Gen.	Orbes	9150	40	200	900 000	24	6	2	22. »	23. »	Normalspurige elektr. Adhäsionsbahn.
Bière-Mollens	Gemeinderäte von Bière, Berolle und Mollens	Bière	5650	48	100	370 000	24	6	1	22. »	23. »	Meterspurige elektr. Adhäs.-Strassenbahn.
St. Immer-Sonnenberg	Fr. Geneux, F. Smallenburg u. Gen. in St. Immer	St. Immer	650	680	?	200 000	12	6	1 1/2	22. »	23. »	Meterspurige Drahtseilbahn mit elektrischem Betrieb. Höhendifferenz 364 *m*.
Stalden-Saas-Fee	Ch. Masson & Cie. in Lausanne	Lausanne	15200	120	80	3 500 000	24	6	2	22. »	23. »	Meterspurige gemischte Adhäsions- und Zahnradbahn mit Dampf-, event. elektr. Betrieb.

aus einigen alten Bediensteten und gerade in dem Augenblick, als der Brand entstand, gegen 12 Uhr mittags, sind überdies weder Feuerwehrleute noch Maschinisten zur Stelle gewesen. Schliesslich ist die rasche Verbreitung des Feuers im ganzen Hause auf die vielfache Verwendung von Holz für den Zuschauerraum und sogar teilweise für die Treppen zurückzuführen. — Bis zur Fertigstellung des Neubaus, welcher mit 3 Millionen Fr. veranschlagt ist, wird die «Comédie française» ins Odéon übersiedeln.

Wassergas-Anlage in Bern. In Amerika und England sind Wassergas-Anlagen schon seit längerer Zeit in bedeutendem Umfange im Betrieb; vereinzelt hat man solche Anstalten zur Steigerung der Produktionsfähigkeit bestehender Steinkohlen-Gaswerke auch in Deutschland eingeführt, während sie in der Schweiz bisher noch nicht zur Ausführung gelangt sind. Wie schon am Schlusse der Beschreibung des Gaswerkes Schlieren (Bd. XXXIV, S. 260) von Herrn Dir. *Weiss* erwähnt wurde, ist bei eventueller Steigerung des hiesigen Gaskonsums über die maximale Produktionsfähigkeit von täglich 65—70000 m^3, die Beimischung karburierten Wassergases zum Leuchtgas später in Aussicht genommen. In Bern, wo das Gaswerk schon heute an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt ist, will man nun, vorgängig der Erstellung eines zweiten Steinkohlengaswerkes, die Erweiterung der bestehenden Anstalt durch eine Wassergas-Komplementsanlage vornehmen, nachdem die in dieser Angelegenheit befragten Experten, Herr Prof. Dr. *Bunte* von Karlsruhe und Ing. *A. Rothenbach*, früherer Direktor des Berner Gaswerkes, einen bezüglichen Antrag der Direktion des letzteren in empfehlendem Sinne begutachtet haben. — Es handelt sich um eine Anlage nach System «Dellwik»[1]) von 5000 m^3 Tagesproduktion im ersten Ausbau, mit Erweiterungsmöglichkeit auf 10000 m^3 durch Einbau eines zweiten Generators mit zugehörigem Skrubber. Für die Kosten dieser Anlage wird ein Kredit von 250000 Fr. verlangt, dessen Bewilligung der Gemeinderat beim Stadtrat beantragt hat. Die Anlage soll noch in diesem Jahre dem Betrieb übergeben werden, sodass sich wohl auch in unserem Lande bald Gelegenheit bieten wird, Erfahrungen mit der Benutzung von Wassergas zu sammeln. Ueber die technische Synthese desselben, seine Herstellungs- und Verwendungsarten werden wir unsern Lesern demnächst einen einlässlichen Artikel aus der Feder eines mit diesen Fragen vertrauten Fachmanns vorlegen können.

Instruktionswagen für das Zugspersonal in Amerika. Der Ausbildung des Betriebspersonals der Eisenbahnen in der Handhabung der Sicherungsanlagen ist auch seitens der nordamerikanischen Eisenbahnen stets besondere Fürsorge gewidmet worden. Die Cleveland-Chicago- und St. Louis-Eisenbahn hat einen eigenen grossen Wagen gebaut, der als Instruktionsmittel zur Erklärung des Bremsmechanismus für das Personal bestimmt ist. Der Wagen ist mit allen Apparaten der Luftdruckbremse und der Normalbremse ausgestattet und enthält noch weitere Lehrmittel zum besseren Verständnisse des Bremsvorganges, so dass dem einzuschulenden Personal unter Leitung eines vortragenden Ingenieurs theoretisch und praktisch alle Einzelheiten der Vorrichtungen in natürlicher Grösse und richtigen Verhältnissen zur Anschauung vorgeführt wird. Ausserdem befinden sich in diesem Wagen die Anlagen für die Dampfheizung, Beleuchtung, Ventilation u. s. w. Der Wagen ist 16 *m* lang und durch eine Mittelwand in zwei Abteilungen geschieden; die eine Abteilung dient als Kanzlei und als Schlafraum, die andere bildet den Lehrsaal. An der Stirnseite des Wagens befindet sich ein Gelass für eine Werkstätte, ein kleiner stehender Dampfkessel und eine Luftpumpe, welche die Pressluft für die Bremse liefert. Im Lehrsaal ist eine Menge Modelle von Dampf- und Bremsventilen vorhanden, ferner ein Injektor für die Speisung des Lokomotivkessels, ein Modell eines Sandstreuapparates und ein Modell einer Luftpumpe. Zeichnungen und schematische Darstellung verschiedener Anlagen dienen zum Verständnisse für die ersten Unterrichtstunden. Die an der Aussenseite des Wagens angebrachten Bremsapparate zum normalmässigen Bremsen während der Fahrt, sowie die Heizanlagen und die Beleuchtung stehen mit den im Innern des Wagens befindlichen Apparaten in Verbindung. Gewöhnlich nehmen zwölf Hörer an dem Unterricht teil und es wird die Aufnahme von Zugsbeamten von dem Besuche des praktischen Lehrkurses abhängig gemacht.

Nutzbarmachung von Wasserkräften im Kanton Zürich. Aus den Verhandlungen der Kantonsrates vom 13. März über obgenannte Materie ist entsprechend den Anträgen des bezüglichen Kommission, unter Streichung von zwei Artikeln, folgender Beschluss hervorgegangen: 1. Der Regierungsrat wird eingeladen, die Nutzbarmachung der Rheinwasserkräfte vermittelst der Erteilung von Konzessionen an Unternehmungen, die diesem Zwecke dienen, zu ermöglichen und, soweit sich dies als wünschbar herausstellt, selbst die Initiative zur Bildung solcher Unternehmungen zu ergreifen. Bei der Erteilung von Konzessionen ist dem Kanton ein den Verhältnissen angemessenes Rückkaufs- und Heimfallsrecht vorzubehalten. Daneben kann eine finanzielle Mitbeteiligung und eine Mitwirkung des Staates bei der Verwaltung ausbedungen werden; die Genehmigung des Kantonsrates bleibt vorbehalten. 2. Die an solche Unternehmungen erteilten Konzessionen sollen ferner Gewähr dafür bieten, dass den in Frage kommenden zürcherischen Gemeinden und Einwohnern wie dem Staate für seine Anstalten Kraft zu möglichst günstigen Bedingungen geliefert werden kann. 3. Die Gesetzesvorlage des Regierungsrates vom 16. September 1897 wird abgeschrieben.

Schutz des Ingenieurtitels in Oesterreich. Der Ingenieur-Ausschuss des österreichischen Abgeordnetenhauses hat am 8. d. M. die Generaldebatte über das Gesetz betreffend die Führung des Ingenieurtitels abgeschlossen. § 1 des Gesetzentwurfes wurde in folgender Fassung angenommen: «Zur Führung des Titels «Ingenieur» (Ing.) sind diejenigen berechtigt, welche die Studien an einer inländischen technischen Hochschule ordnungsgemäss absolviert und die vorgeschriebenen Staatsprüfungen der Fachabteilung oder die Diplomprüfung mit Erfolg abgelegt haben. Die gleiche Berechtigung wird auch durch die Absolvierung der Bergakademie in Leoben oder Przibram und die erfolgreiche Ablegung der Staatsprüfung an diesen Hochschulen erworben. Die absolvierten Hörer der Hochschule für Bodenkultur erlangen nach der Ablegung der vorgeschriebenen Staatsprüfungen ihrer Fachabteilung den Titel eines Landwirtschafts-Ingenieurs (Ldw.-Ing.), eines Forstwirtschafts-Ingenieurs (Fstw.-Ing.) und eines Kultur-Technik-Ingenieurs (Kt.-Ing.).»

Errichtung einer Eisenbahnbeamtenschule am kant. Technikum in Winterthur. In seiner Sitzung vom 12. März hat der Kantonsrat nunmehr die Einrichtung obgenannter Anstalt beschlossen.

[1]) Erwähnt sei bei dieser Gelegenheit, dass ein bemerkenswerter Beitrag zur Litteratur über das Dellwik'sche Wassergas-Verfahren von Prof. Dr. *G. Lunge* in Zürich im «Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung» 1899 veröffentlicht und auch als Sonderabdruck erschienen ist.

er ist ganz ausgemauert. Die Wassergeschwindigkeit beträgt 1,5 *m* per Sekunde, das Oberflächengefälle 0,5 ‰, das Gefälle an der Sohle 2,05 ‰.

Der mittlere Tagesfortschritt im Stollen betrug 1,22 *m* in der Moräne, 1,02 *m* im Schiefer. Die erforderliche Ventilation wurde teils mit Petrolmotoren, teils mit Sulzer'schen Hand-Ventilatoren bewerkstelligt. Die Rohrleitung von 1800 *mm* Durchmesser hat 5 *mm* Blechstärke, die Druckleitung von 1600 *mm* Durchmesser 6—11 *mm*.

Das Turbinenhaus steht unweit Spiez dicht am Thunersee und ist mit Betonunterbau ausgeführt, enthält Kammern für sechs horizontalachsige Haupt-Turbinen und zwei Erreger-Turbinen. Jede der Haupt-Turbinen soll nominell 900 *P. S.* leisten und ist mit einem Dreiphasen-Generator gekuppelt. Die Primärspannung beträgt 4000 Volt und es wird der Strom zur Ueberführung nach Bern, Thun und Burgdorf (d. i. 40—48 *km* Distanz) auf 16 000 Volt hinauftransformiert. Die Transformatoren sind ebenfalls im Turbinenhaus untergebracht.

Anschliessend an den interessanten Vortrag des Herrn Lüchinger giebt Herr Ing. Burkhard-Streuli, welcher seitens der Gesellschaft «Motor» mit der speciellen Bauleitung betraut war, eine Reihe bemerkenswerter Details und bringt dem Werke, welches seit seinem Bestehen manchen Anfechtungen ausgesetzt war, den Wunsch gedeihlicher Fortentwickelung dar.

An der sehr animierten Diskussion beteiligten sich die Herren Prof. Escher, Prasil, Hilgard, Denzler und Ingenieur Wagner vom Elektricitätswerk Zürich.

Der Präsident macht hierauf die Mitteilung, dass die nächste Sitzung im Börsensaal stattfinden werde: Vorweisung der Jungfraureliefs von Ingenieur Imfeld.

Schluss der Sitzung 10 Uhr 20 Min.

Der Aktuar: *A. B.*

VIII. Sitzung. Mittwoch den 28. Februar 1900 im Börsensaal.

Die VIII. Sitzung vereinigte die Mitglieder ausnahmsweise im Börsensaal zur Besichtigung des Imfeld'schen Jungfrau-Reliefs.

Geschäftliche Traktanden wurden nicht erledigt, da die Ausstellung gleichzeitig noch für weiteres Publikum geöffnet war.

Nach Begrüssung durch den Präsidenten hielt Hr. Ing. Imfeld über das von ihm erstellte Relief der Jungfraugruppe im Masstab 1:2500 einen Vortrag, dem Hr. Prof. Becker in der Diskussion noch einige Bemerkungen über Reliefs im allgemeinen beifügte. Ein bezügl. Referat wird in der Bauzeitung erscheinen. Anwesend etwa 80 Mitglieder.

Schluss 10 Uhr abends.

Der Aktuar: *A. B.*

Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Ein kleiner Rückblick auf die bisherige Thätigkeit unserer Sektion im verflossenen Winter, die etwa Mitte November begonnen, zeigt eine stattliche Anzahl von sehr interessanten und lehrreichen Vorträgen. Neben der Behandlung kleinerer Themata seien erwähnt: «Die Behandlung einer statistischen Frage» von Herrn Ingenieur Direktor Haller, «Das Elektricitätswerk Rheinfelden» von Herrn Ingenieur Grosjean, «Die Klausenstrasse» von Herrn Ingenieur Friedr. Gerber, «Die Rheinregulierung» von Herrn Oberbauinspektor v. Morlott und Herrn Kantonsingenieur v. Graffenried. In seiner letzten, stark besuchten Sitzung beschäftigte den Verein die in Bern akut gewordene Frage betreffend Einführung des elektrischen Trambetriebes. Die einleitenden Referate hielten die Herren E. Oppikofer, Direktor der städtischen Elektricitäts- und Wasserwerke über «Die elektrische Umformer- und Reservestation im Monbijou» und Herr Ch. Rochat, Direktor der städtischen Strassenbahnen über «Das Betriebssystem auf der Trambahnstrecke Bärengraben-Bahnhof». Entgegen dem Initiativvorschlag, welcher auf genannter Strecke den bestehenden Betrieb mit komprimierter Luft beibehalten will, wurde die Einführung des elektrischen Betriebes mit Oberleitung auch für dieses Teilstück befürwortet und zwar sowohl aus technischen wie aus finanziellen Gründen. Es wurde allerdings auch durch ein Mitglied gewünscht, den pneumatischen Tram beizubehalten und zwar hauptsächlich aus ästhetischen Rücksichten; doch traten die praktischen Gründe technischer und finanzieller Natur bedeutend in den Vordergrund.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

On cherche quelques conducteurs de travaux pour le chemin de fer de Pekin à Hangkow en Chine. (1235)

Une société privée en Grèce *cherche* un *ingénieur mécanicien.* (1236)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Adressverzeichnis 1900.

Da das diesjährige *XXXI. Adressverzeichnis* womöglich Anfangs *Juni* herausgegeben werden soll, bitten wir die Mitglieder dringend,

Adressänderungen

Korrekturen und Textänderungen bis *Mitte April* an den Unterzeichneten einsenden zu wollen. Für später eingehende kann keine Verpflichtung mehr übernommen werden.

Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
19. März	V. Wenner, Stadtingenieur	Zürich	Ausbau der Badenerstrasse in Zürich, Strecke Cypressenstrasse bis Gemeindegrenze Altstetten, ausschl. Strassendole.
19. »	Ingenieur-Bureau d. Gemeinde	Oerlikon	Erstellung eines Reservoirs von 600 m^3 Inhalt in Oerlikon.
19. »	Fässler-Beeler	Brunnen	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zu einem Neubau in Seewen.
20. »	Vorsteher Held	Weiningen (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Weiningen.
20. »	Ullmann, Gemeindeammann	Eschenz (Thurgau)	Fassung der Quellen zur Wasserversorgung von Eschenz.
20. »	Strassen- u. Baudepartement	Frauenfeld	Erdarbeiten zur Erhöhung des linksseitigen Thurdammes von Eschikofen bis in die Grubenwiesen.
20. »	Strassen- u. Baudepartement	Frauenfeld	Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Flaschner-, Schlosser- und Glaser-Arbeiten zum Neubau eines Wohngebäudes für Angestellte in der Irrenanstalt Münsterlingen.
20. »	Bureau des Oberingenieurs der Rhät. Bahn	Chur Stickereigebäude Neubach	Erstellung folgender Hochbauten der Rhätischen Bahn: Stationsgebäude in Preda und Solis, Lokomotivremise in Reichenau, Vergrösserung des Güterschuppens in Davos-Platz und in Bonaduz.
21. »	Präsident Gut	Glattfelden (Zürich)	Erdarbeit und Kunstbauten der projektierten Emmerstrasse in der Gemeinde Glattfelden. Voranschlag 1100 Fr.
22. »	Städtisches Baubureau	Schaffhausen	Erd-, Maurer-, Zimmermanns-, Schlosser-, Spengler- und Maler-Arbeiten für das zu erstellende Vogelhaus im Mosergarten in Schaffhausen.
22. »	Bahningenieur der V. S. B.	St. Gallen	Erd-, Maurer- und Zimmer-Arbeit und Verschiedenes für die Verlängerung des Güterschuppens samt Steinrampe in Bruggen.
24. »	Lichtwerke und Wasserversorgung	Chur	Erstellung einer 1170 *m* langen Wasserleitung von 8 *cm* weiten Steinzeugröhren im Valpargäratobel.
24. »	Hochbaubureau	Basel	Zimmer-Arbeiten zum Schulhausneubau am Gotthelfplatz in Basel.
25. »	Strassen- u. Baudepartement	Frauenfeld	Maurer-, Cement- und Zimmermannsarbeiten zum Umbau der Stallungen in der Anstalt Kalchrain. Lieferung der erforderlichen Hourdis; Schreiner-Arbeiten im neuen Betsaale.
25. »	Bastady, Gemeinderat	Birsfelden (Baselland)	Maurer- und Schlosser Arbeiten en bloc für die Herstellung eines Archivs der Gemeinde Birsfelden.
25. »	Hrch. Benz, Bäcker	Dietlikon (Zürich)	Aeussere Reparaturen am Pfarrhaus in Dietlikon.
31. »	Philippe Borcard	Vaulruz (Freiburg)	Grab-Arbeiten und Legen von gusseisernen Röhren von 90 bis 150 *mm*, nebst übrigen Arbeiten in einer Länge von 5135 *m* in der Gemeinde Vaulruz.
31. »	Gottfr. Häuseler	Reutlingen (Zürich)	Lieferung einschl. Legung eines Parkettbodens (buchene Riemen) von etwa 80 cm^2 für das Schulhaus in Reutlingen.
1. April	Kantonsbauamt	Bern	Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Parkett-, Gipser- und Maler-Arbeiten für den Umbau des alten Irrenhauses bei der Waldau.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 12.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXV. ZÜRICH, den 24. März 1900. № 12.

Avis de concours.

La Municipalité de Lausanne (Direction des Travaux) met au concours les travaux d'établissement de la canalisation en fonte de 500 *mm* pour l'adduction des Eaux du Pays d'Enhaut, dès Sonzier à Lausanne, sur une longueur d'environ 28 *km* 600.

Ces travaux consistent en terrassements à ciel ouvert, galeries souterraines, ouvrages d'art, maçonneries diverses, pose de la canalisation, etc.

Les soumissionnaires pourront prendre connaissance des plans, profils, cahiers des charges, conditions, formulaires de soumission, etc., dès le **7 mars** courant au Bureau des Services Industriels, rue Madeleine 3.

Les soumissions devront être adressées sous pli fermé et cacheté, avec la mention «**canalisation Sonzier-Lausanne**» à la Direction soussignée où elles seront reçues jusqu'au lundi 9 avril 1900 à 4 heures après-midi pour y être immédiatement ouvertes en présence des intéressés.

Le délai fixé primitivement au vendredi 30 mars 1900 a été prolongé au lundi 9 avril sur la demande des intéressés.

Lausanne, le 15 mars 1900.

Direction des Travaux.

Primarschulhaus und Turnhalle in Schlieren.

Ausschreibung von Bauarbeiten.

Die **Schulgemeinde Schlieren** eröffnet Konkurrenz über Ausführung der **Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten,** sowie **I-Balkenlieferung** (41 Tonnen) für obige Neubauten. Pläne und Akkordbedingungen liegen im Bureau des Unterzeichneten auf. Schriftliche Uebernahmsofferten sind bis 8. April 1900 an Herrn **A. Wetter**, Präsident der Baukommission, mit der Aufschrift „**Schulhausbaute Schlieren**" verschlossen einzusenden.

Adolf Asper, Architekt,
Steinwiesstrasse 40, Zürich V, Hottingen.

Avis de concours.

La Municipalité de Lausanne (Direction des Travaux) met au concours la fourniture et l'installation des réseaux de câbles souterrains destinés à la distribution de l'énergie électrique dans la ville.

Pour prendre renseignements et connaissance du cahier des charges, s'adresser au Bureau des Services Industriels, rue Madeleine 3.

Les soumissions devront être adressées sous pli fermé avec la mention: „**Câbles, services électriques**" à la Direction soussignée où elles seront reçues jusqu'au samedi 7 avril 1900 à 4 heures après-midi, pour être immédiatement ouvertes en présence des intéressés.

Lausanne, le 21 mars 1900.

Direction des Travaux.

AVIS DE CONCOURS

La Municipalité de Lausanne (Direction des Travaux) met au concours les travaux d'établissement de la canalisation en fonte de 500 *mm* pour l'adduction des Eaux du Pays d'Enhaut, dès Sonzier à Lausanne, sur une longueur d'environ 28 *km* 600.

Ces travaux consistent en terrassements à ciel ouvert, galeries souterraines, ouvrages d'art, maçonneries diverses, pose de la canalisation, etc.

Les soumissionnaires pourront prendre connaissance des plans, profils, cahiers des charges, conditions, formulaires de soumission, etc., dès le 7 mars courant au bureau des Services Industriels, rue Madeleine 3.

Les soumissions devront être adressées sous pli fermé et cacheté, avec la mention «Canalisation Sonzier-Lausanne» à la Direction soussignée où elles seront reçues, jusqu'au lundi 30 mars 1900 à 4 heures après-midi pour y être immédiatement ouvertes en présence des intéressés.

Lausanne, le 5 mars 1900.

Direction des Travaux.

Concours pour distribution d'eau.

Des travaux de **terrassements** et pose de **conduites en fonte** de 150 à 90 *mm*, avec accessoires comprenant un réseau d'environ 5135 mètres de longueur pour la commune de **Vaulruz**, canton de Fribourg, sont mis au concours.

Prendre connaissance des lieux, plans, cahier des charges et formulaires de soumission chez M. **Philippe Borcard**, membre de la Commission des **Eaux, Croix verte à Vaulruz** où les soumissions cachetées seront reçues jusqu'au 31 Mars courant à 5 heures du soir.

Ausschreibung.

Am **westschweizerischen Technikum in Biel** ist auf 23. April 1900 die neu errichtete

Lehrstelle

für **Maschinenzeichnen, Maschinenlehre** und **Maschinenkonstruieren** zu besetzen. Anfangsbesoldung Fr. 3000 per Jahr. Bewerber mit Werkstatt-Praxis, welche eine erfolgreiche Thätigkeit als **Konstrukteur** aufweisen können und die deutsche und französische Sprache beherrschen, sind ersucht, ihre Anmeldungen nebst Fähigkeitsausweisen bis zum **27. März 1900** dem Unterzeichneten einzureichen.

Der Präsident der Aufsichtskommission:
J. Hofmann-Moll.

Stellen-Ausschreibung.

Die Stelle des **zweiten Adjunkten beim Kantonsingenieur des Kantons St. Gallen** wird hiemit infolge Rücktrittes des bisherigen Inhabers zur Wiederbesetzung ausgeschrieben.

Bewerber haben sich über abgeschlossene Studien im Ingenieurfache auszuweisen. Anmeldungen sind bis zum **7. April 1900** schriftlich an den Vorstand des Baudepartementes, Herrn Regierungsrat **Zollikofer** in **St. Gallen**, einzureichen.

St. Gallen, den 14. März 1900.

Im Auftrage des Regierungsrates:
Die Staatskanzlei.

Ausschreibung

einer Lehrstelle für Maschinenkunde etc. am Technikum in Winterthur.

Am Technikum in Winterthur ist auf Beginn des Wintersemesters 1900/1901 (1. Oktober) die durch Rücktritt des bisherigen Inhabers erledigte

Lehrstelle für Maschinenkunde, Konstruktionsübungen und technisches Zeichnen

zu besetzen.

Die Lehrverpflichtung umfasst 26 wöchentliche Unterrichtsstunden. Die Jahresbesoldung besteht aus Grundgehalt (4000—4800 Fr.) und Alterszulagen (300 Fr. nach 6, 600 Fr. nach 12, 900 Fr. nach 18 Dienstjahren).

Schriftliche Anmeldungen mit Ausweisen über wissenschaftliche und praktische Befähigung, eventuell über bisherige Lehrthätigkeit sind spätestens bis Ende April der Erziehungsdirektion, Herrn Regierungsrat **A. Locher** in Zürich, einzureichen.

Zürich, 14. März 1900.

Die Erziehungsdirektion.

Ingenieur-Stelle.

Die Stelle eines **Ingenieurs II. Kl.** auf der **Hydrometrischen Abteilung des eidg. Oberbauinspektorates** in Bern mit einer Jahresbesoldung von Fr. 4000—5000 wird hiemit zur freien Bewerbung ausgeschrieben.

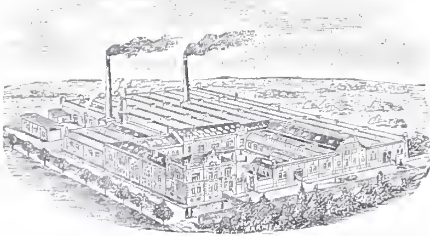
Reflektanten, welche sich über **gründliche technische Bildung** und Kenntnis zweier Sprachen ausweisen können, wollen ihre Anmeldung bis **1. Mai nächsthin** an die obgenannte Verwaltungsabteilung richten.

Bern, den 19. März 1900.

Eidg. Departement des Innern.



Pfäffikoner Steine
Kalksandziegel im Normalformat 6×12×25
frostbeständig, druckfest und kantenrein
geeignet für Rohbau, Hintermauerung und Fundamente.
Offerte einholen!
Grosse Posten sofort lieferbar.
General-Vertreter:
Felix Beran, Zürich V
Steinfabrik Pfäffikon. A-G.
Pfäffikon (Schwyz).





Versand ab Lager.



EINGETRAGENE
W
SCHUTZ MARKE



EINGETRAGENE
G I W
SCHUTZ MARKE

Bericht über eine Exkursion der 3. u. 4. Jahreskurse der mechanisch-technischen Abteilung am eidg. Polytechnikum.[1])

Von Ing. *E. Baumann*, *E. Bossard*, *Ch. Kunz*, Assistenten am eidg. Polytechnikum.

II. (Schluss.)

Kaum ist das Wasser nach geleisteter Arbeit in das natürliche Flussbett zurückgekehrt, so wird es wiederum gefasst und längs der Berghalde durch einen Tunnel mit 1‰ Neigung nach der letzten grössern Anlage, dem *Elektricitätswerk Neuenburg*, geleitet. Der 1600 *m* lange Tunnel kann vermöge seiner Dimensionen zugleich als Accumulator dienen. Direkt oberhalb des Werkes endet derselbe in eine Galerie, von welcher zwei eiserne Rohrleitungen von 1,2 *m* Durchmesser ausgehen. Jede dieser Röhren ist im Stande, Wasser für vier bezw. fünf Turbinen zu liefern. Die Verteilung auf dieselben erfolgt im Gebäude. Die von *Piccard & Pictet* hergestellten Turbinen haben horizontale Achse und ergeben bei 56 *m* Gefälle, 0,5 m^3 Wasser pro Sekunde und 330 Umdrehungen pro Minute eine Leistung von 300 *P. S.*; es sind Radialturbinen, zu zwei Vierteln von innen beaufschlagt; zur Regulierung dienen ebenfalls Piccard'sche Klinkenregulatoren.

Bezüglich der elektrischen Anlage war beachtenswert die Art der Verteilung der Energie. Kraft und Lichtnetz sind nämlich von einander völlig unabhängig und zwar kommt für ersteres Dreiphasen-, für letzteres Einphasen-Wechselstrom zur Verwendung. Diese Anordnung, obwohl kostspielig, hat den Vorzug der grössern Gleichmässigkeit in der Spannung für das Lichtnetz. — Die Generatoren, Ausführungen der *Elektricitätsgesellschaft Alioth*, sind nach der Lauffener Type: feststehender Anker mit rotierendem Einspulen-Magnetfeld und gegeneinander versetzten Polen, gebaut (siehe Fig. 20). In ihrer Konstruktion unterscheiden sich die Einphasen- von den Dreiphasen-Generatoren nur durch die Ankerwickelung und die Polzahl und zwar ist dieselbe bei ersteren = 18, bei letzteren = 12, entsprechend einer Periodenzahl von 49,5, bezw. 33 pro Sekunde. Der Anker besitzt 18 Nuten, in welchen die 60 Windungen pro Spule untergebracht sind. Die Spannung bei Vollbelastung beträgt 4000 Volt. Zu jedem Generator gehört eine eigene Erregermaschine. Die Regulierung erfolgt getrennt für jede Gruppe. Ausnahmsweise können zwei Maschinen von einem Erreger bedient und die Erregung überhaupt central reguliert werden. Die Verbindungen mit den Turbinen werden durch isolierende Kuppelungen mit Gummipuffern bewerkstelligt. Gegenwärtig sind sechs Gruppen installiert. Einer der sechs Generatoren, als Reserve dienend, kann durch Auswechselung des rotierenden Magnetrades und geeignete Aenderung in der Wickelungsschaltung je nach Bedürfnis Ein- oder Dreiphasen-Strom liefern. Erwähnt sei noch, dass die zuletzt installierte Maschine nach dem Gleichpoltyp gebaut ist. Das Schaltbrett weist die gewöhnlichen Kontrollapparate, Schalter und Sicherungen auf und entspricht in seinem Bau den neuesten Anforderungen. Die Hochspannungsleitungen werden von denjenigen mit Niederspannung durch eine hinter der Schaltwand befindliche Plattform getrennt. Einen günstigen Eindruck macht die gute Beleuchtung der Schaltanlage. Die Isolation der Generatoren gegen Erde vermittelst Porzellanblöcken, welche zu gewöhnlichen Zeiten durch specielle Verbindungen aufgehoben ist, wird bei Blitzgefahr durch automatisch unterbrechende Hochspannungs-Blitzplatten *Alioth*'scher Konstruktion hergestellt. Die Länge der Luftleitung von der Centrale bis zur Verteilungsstation beträgt etwa 9½ *km*. —

Elektricitätswerk Neuenburg. — Usine des Clées.

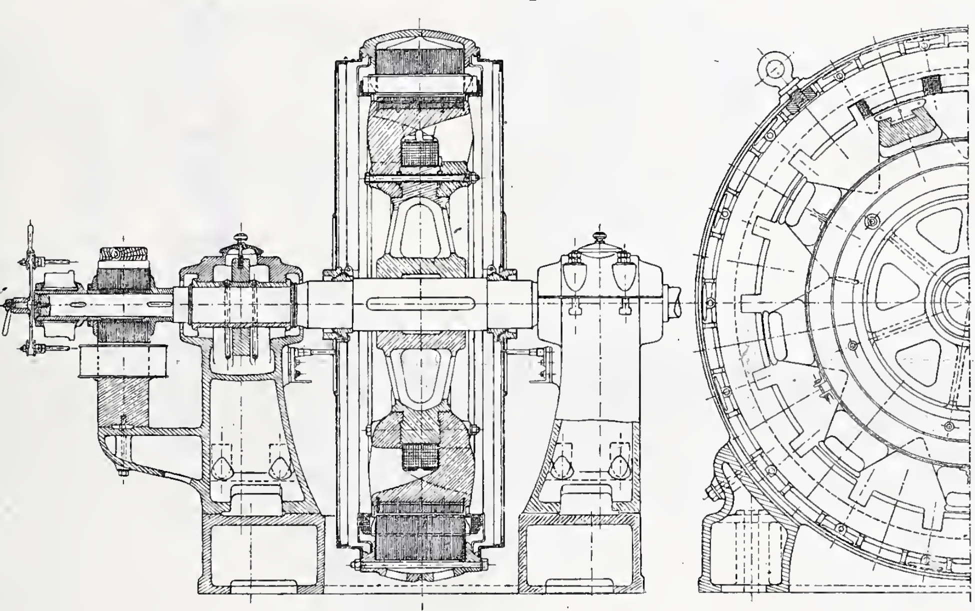


Fig. 20. Einphasen-Wechselstrom-Generator. 1 : 30.
Gebaut von der *Elektricitäts-Gesellschaft Alioth* in Münchenstein.

Leider war die Zeit so vorgerückt, dass der nun folgende schönste Teil des Weges beinahe im Sturmschritt zurückgelegt werden musste. Verstohlen nur konnte man hie und da einen Blick der romantischen Umgebung schenken und wehe demjenigen, der sich etwa verleiten liess, an den schönsten Partien der Schlucht einen kleinen Halt zu machen; zur Strafe für seine Freude an den Naturschönheiten musste er einen förmlichen Laufschritt anschlagen, um endlich im Schweiss seines Angesichts das „Gros“ wieder zu erreichen. Etwas oberhalb Boudry vernahmen wir, durch die daselbst gerade betriebenen Arbeiten aufmerksam gemacht, dass nun auch das letzte zur Verfügung stehende Gefälle des so vielgeplagten Flusses zur Ausnützung gelangen soll. Glücklich erreichten wir in dem oben genannten Ort den Anschluss an die Strassenbahn und trafen programmgemäss in Neuenburg ein. Eine halbe Stunde stand vor dem Mittagessen noch zur Verfügung. Nach den Leistungen des Vormittags mochte daher das Bedürfnis nach einem Frühschoppen sich bei der Mehrzahl eingestellt haben. Der Wissens-Durst siegte aber diesmal gegenüber dem gewöhnlichen und so wurde die kurze Zeit zu einem Besuch der Umformerstation

[1]) Gelegentlich des Berichtes über das *Elektricitätswerk Chèvres* in Nr. 10 d. Bl. heisst es auf Seite 104 nach Besprechung der von der *Cie. de l'Industrie électrique* gelieferten Generatoren: «Ganz analog sind die Brown'schen Generatoren gebaut, einzig in der Lagerung des Ankers ist ein Unterschied zu bemerken». Auf Wunsch der Firma *Brown, Boveri & Cie.* erklären die Verfasser des Artikels hiermit gerne, dass mit diesem Satze nicht gesagt werden sollte, die *Brown*'sche Ausführung jener Generatoren sei der neueren *Thuryschen* nachgebildet. Es sollte lediglich durch die Detailbeschreibung irgend einer der beiden ähnlichen Ausführungen deren Konstruktion dargelegt werden, wobei auf die Aehnlichkeit naturgemäss verwiesen werden musste, ohne damit etwas über die zeitliche Priorität der Konstruktion aussprechen zu wollen.

für den Trambetrieb „Port-Gare" benützt. Vielleicht war während des Abstiegs in die unterirdische Station bei einzelnen noch eine leise Hoffnung an eine Art „Kornhauskeller" aufgetaucht; dieselbe musste aber bald der Wirklichkeit weichen; wir gelangten in den Maschinenraum. Derselbe enthält zwei Asynchronmotoren zu 100 *P. S.*, welche zum Antrieb von zwei Gleichstrom-Dynamos von 500—700 Volt Spannung und 92,5 *P. S.* Leistung dienen, sowie die zugehörige Schalttafel. Die Station, wie überhaupt die gesamte elektrische Anlage für Neuenburg, wurde von der *Elektricitätsgesellschaft Alioth* ausgeführt. Nach der Besichtigung der verschiedenen grossen Centralen war die Placierung dieser Transformatorenstation für uns insofern lehrreich, als wir beobachten konnten, wie man sich, wenn es die Umstände erfordern, bei solchen Fragen zu helfen versteht.

Als letztes in der Reihe der grossen Elektricitäts- und Wasserwerke figurierte in unserm Programm dasjenige von *Hagneck* bei der Einmündung der Aare in den Bielersee. Damit wir auf kürzestem Wege dorthin gelangen konnten, hatte die Hagneckgesellschaft in zuvorkommendster Weise an der Station Ligerz ein Extra-Schiff bereitgestellt. Welch herrliche Erinnerungen tauchen beim Gedanken an diese Fahrt über den Bielersee in unserm Geiste auf! Die Höhen des Jura in vielfarbigem Herbstschmuck, zu dessen Füssen dem Ufer entlang freundliche Ortschaften, die St. Petersinsel, welche geschichtliche Ereignisse längstvergangener Tage wachzurufen vermag, und erst der Blick gegen das Hochgebirge hin! Wie sie in voller Klarheit majestätisch zu uns herniedergrüssten, die schnee- und firnbekränzten Gipfel des Berner Oberlandes. Kein Wunder, wenn sich unser eine fast feierliche Stimmung bemächtigte, die schliesslich in dem Liede „O, mein Heimatland, O, mein Vaterland" ihren Ausdruck fand. Nur zu schnell war das andere Ufer erreicht. Der bauleitende Ingenieur, Herr Kölliker, welcher in liebenswürdiger Weise das Empfangs-Komitee in Ligerz vertreten hatte, teilte uns gruppenweise verschiedenen Beamten zu, die bei der Besichtigung unsere Führung übernehmen sollten.

Begeben wir uns zunächst in die Turbinenkammern, um den Aufbau der hydraulischen Motoren zu studieren. Wir bemerken, dass dieselben aus vier, auf einer Welle etagenförmig über einander angeordneten einzelnen Turbinenkränzen bestehen, deren Laufräder mit Francisschaufelung versehen sind. Fig. 21, der schweiz. Patentschrift Nr. 14464 entnommen, stellt die Gesamtanordnung dieser sog. Patentetagenturbinen dar. Ihre Leistung beträgt

Elektricitätswerk Hagneck.

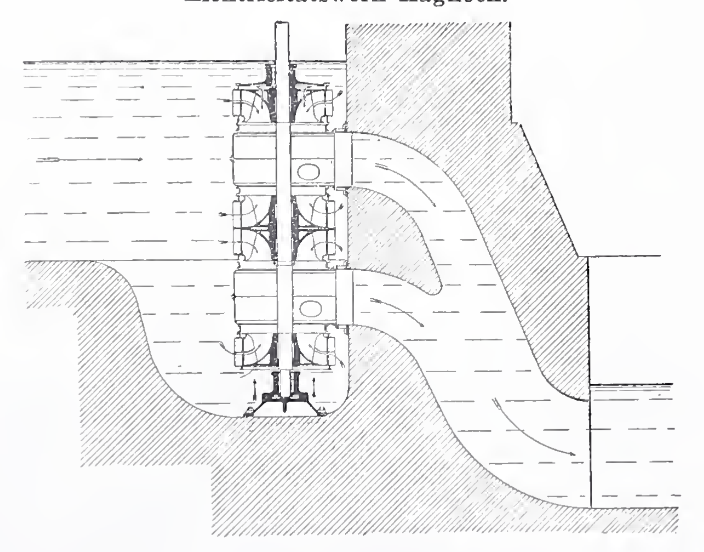
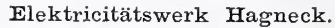


Fig. 21. Gesamtanordnung der Turbinen.
Gebaut von *Bell & Cie.* in Kriens (Patent Schaad).

bei einem Gefälle von 5 *m* bei Hochwasser bis 9 *m* bei Niederwasser und 100 Umdrehungen pro Minute 1350 *P. S.* Um jede einzelne der fünf Kammern abschliessen zu können, ist der Einlauf in dieselben mit grossen Drehtoren ausgerüstet. Das Wasser gelangt direkt ohne weitere Zuleitung in die Leitapparate. Das Princip der hier angewendeten Regulierung ist folgendes: Jede Leitradschaufel besteht aus einem festen und einem drehbaren Teil, welch letzterer so ausgebildet ist, dass bei offener Stellung die Wasserführung wie in einer normalen Leitradzelle erfolgt; beim Drehen der beweglichen Schaufel findet eine Verengung des Querschnitts statt (s. Fig. 22 aus Patentschrift Nr. 14540). Das

Elektricitätswerk Hagneck.



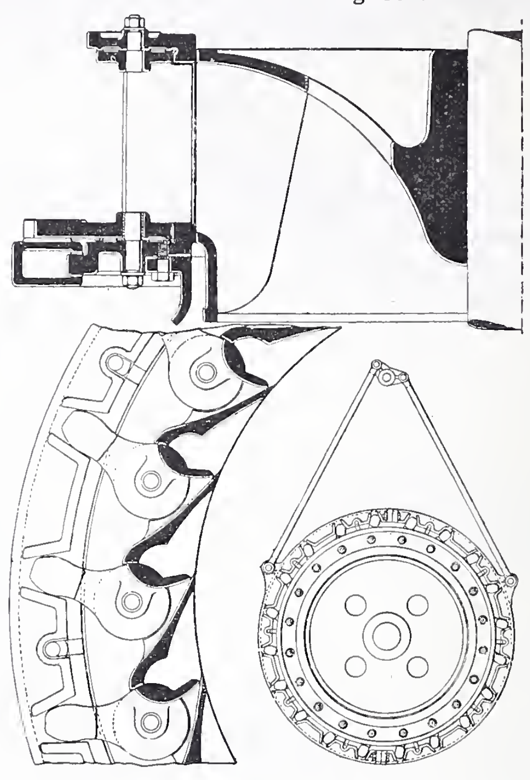


Fig. 22. Turbinen-Regulierung (Patent Schaad).

Drehen der Klappen erfolgt gemeinschaftlich durch einen Ring, in welchen Fortsätze der Klappen zahnförmig eingreifen; dieser Ring wird durch zwei kräftige Zugstangen bewegt, die an einem mit dem Regulator verbunden Winkelhebel angreifen. Patentinhaber dieser Regulierung ist Oberingenieur *Schaad*, in Firma *Bell & Cie.*

Die beiden untern Kränze werden automatisch, die beiden obern von Hand reguliert. Zwei Kränze jeder Turbine giessen ihre Wasser nach oben, die andern zwei nach unten aus. Die zwei Abläufe vereinigen sich in einem gemeinschaftlichen Abflussraum, von dem aus ein kurzer Kanal in den Bielersee führt. Ausgeführt wird die Turbinen-Anlage von der *A.-G. Bell & Cie.* in Kriens. Das Wehr, welches zur Wasserfassung dient, befindet sich etwa 150 *m* vom Werk entfernt. Aehnlich wie in Chèvres erfolgt der Abschluss auch hier durch sehr grosse und schwere Schützen. Da die Aare verhältnismässig viel Schutt mit sich führt, ist die Sohle des Oberwasserkanals etwa 2 *m* höher als das Flussbett. Der sich in der Vertiefung ansammelnde Schutt kann daher durch Oeffnen der Fallen je nach Bedarf durch die Aare selbst weggeschwemmt werden.

Lieferantin für den elektrischen Teil ist die Firma *Brown Boveri & Cie.* in Baden. Der Stand der Montierungsarbeiten erlaubte uns ein eingehendes Studium des Aufbaues der in ihrer Art grossartigen Schaltbrettanlage. Auch hier fanden wir das bereits erwähnte Brown'sche Konstruktionsprincip für Hochspannungs-Schaltbrettanlagen durchgeführt.

Die Generatoren erzeugen Dreiphasen-Wechselstrom von 8000 Volt Spannung. Sie sind nach derselben Type wie die Brown'schen Zweiphasen-Wechselstrom-Maschinen in Chèvres gebaut. Das rotierende Magnetpolrad ist direkt auf die Turbinenwelle angesetzt. Jede Maschine besitzt einen besondern Erreger, dessen Gestell getrennt von demjenigen des Generators angeordnet ist. Der Antrieb der Erreger-Achse erfolgt durch eine Zahnradübersetzung von der Hauptwelle aus.

Originell ist die Anordnung, um die Konstanterhaltung der Maschinenspannung zu erleichtern. Für die Erregung der Erreger-Dynamos ist nämlich eine eigens hiefür gebaute Maschine vorgesehen.

Roll'sche Eisenwerke in Clus bei Balsthal.

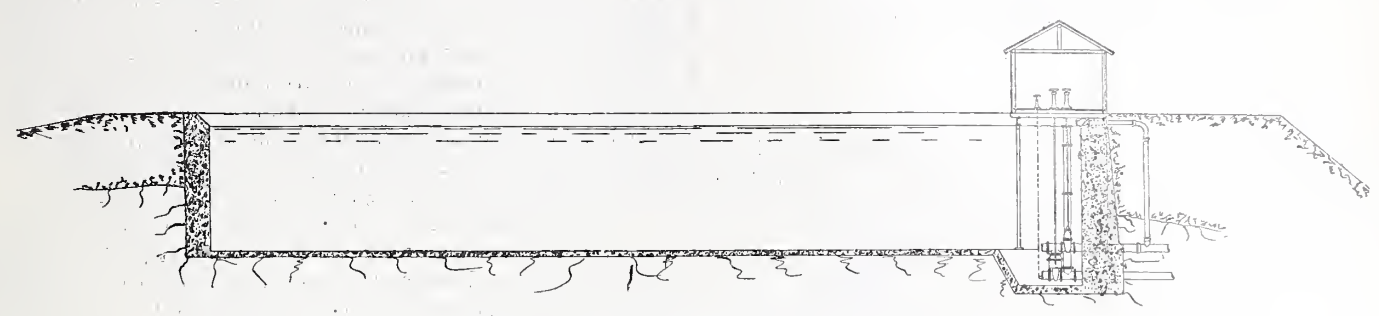


Fig. 23. Hochdruck-Reservoir. — Längenschnitt 1 : 300.

Signale unseres Extra-Bootes verkündeten „Ende Arbeit“ und dienten zugleich als Einladung zur Weiterfahrt nach Nidau. Nicht wenig überraschte und erfreute es uns, als auf „offener See“ plötzlich vor unsern Augen zwei Kisten geöffnet wurden, die sich als mit Flaschenwein gefüllt erwiesen. Die Hagneckgesellschaft muss unsere Bedürfnisse erkannt haben, denn ihre Fürsorge wurde durch beträchtlichen Zuspruch belohnt. Bald entwickelte sich denn an dem „Seefest“ eine recht gemütliche und feuchtfröhliche Stimmung, die sogar die Fahrt überdauerte und beim Einzug die Nidauer und Bieler beglückte.

Fig. 24. Hochdruck-Reservoir. — Querschnitt 1 : 300.

Der Montag-Morgen sah uns schon um 8 Uhr in den *v. Roll'schen Eisenwerken* der Clus bei Balsthal. Hauptzweck des Besuchs war das Studium der Wasserakkumulierungs- und Kraftverteilungsanlage der Fabrik, da dieselben den diesjährigen Diplom-Arbeiten im Gebiete des Turbinenbaues und der Elektrotechnik zu Grunde gelegt sind. Wir konnten beobachten, dass neben zwei Niederdruckturbinen, die von der Dünnern gespeist werden, noch eine Anzahl kleinere Hochdruckturbinen und Elektromotoren zur Lieferung der für den Betrieb nötigen Kraft verwendet wird. Die Elektromotoren erhalten ihren Strom vom *Elektricitätswerk Wynau*. Für die Hochdruckturbinen besteht eine eigene Akkumulierungsanlage. Die eine der beiden Niederdruckturbinen arbeitet nämlich während der Nacht gemeinsam mit einem Asynchronmotor auf eine Hochdruckpumpe, die ihr Wasser in ein 134 *m* hoch gelegenes Reservoir (s. Fig. 23 u. 24) fördert. Von hier aus kann dann tagsüber das aufgespeicherte Wasser nach den verschiedenen Hochdruck-Turbinen verteilt werden.

Die für obgenanntes Studium nötigen „Streifzüge“ erlaubten uns zugleich auch eine Besichtigung des ganzen Etablissements; dabei wurden wir bekannt mit der Herstellung der verschiedensten Arten von Gusstücken vom prächtigsten Ornament bis herab zu den einfachsten Massenfabrikationsartikeln. Nicht weniger Interesse bot die sehr gut eingerichtete mechanische Werkstätte mit ihren zahlreichen Werkzeugmaschinen. Eine angenehme Abwechselung bildete während der Mittagspause ein Spaziergang nach Balsthal, wohin uns die Fabrikleitung in verdankenswertester Weise zum Mittagessen eingeladen hatte.

Die am Nachmittag vor der Heimreise zur Verfügung stehende Zeit wurde noch verwendet zur Besprechung über die Dispositionen einer elektrischen Beleuchtungsanlage sowie zur Aufnahme von verschiedenen Skizzen.

Wir glauben gewiss im Namen sämtlicher Teilnehmer zu handeln, wenn wir zum Schlusse den Veranstaltern und Leitern dieser in jeder Beziehung so wohlgelungenen Exkursion, den Herren Professoren *Prasil* und *Wyssling* unsern besten Dank aussprechen.

Elektricitätswerk in Rageat.

Gefälle $H = 357$, Umdrehungszahl $n = 180$ pro Min., Wassermenge $Q = 616$ l/Min.

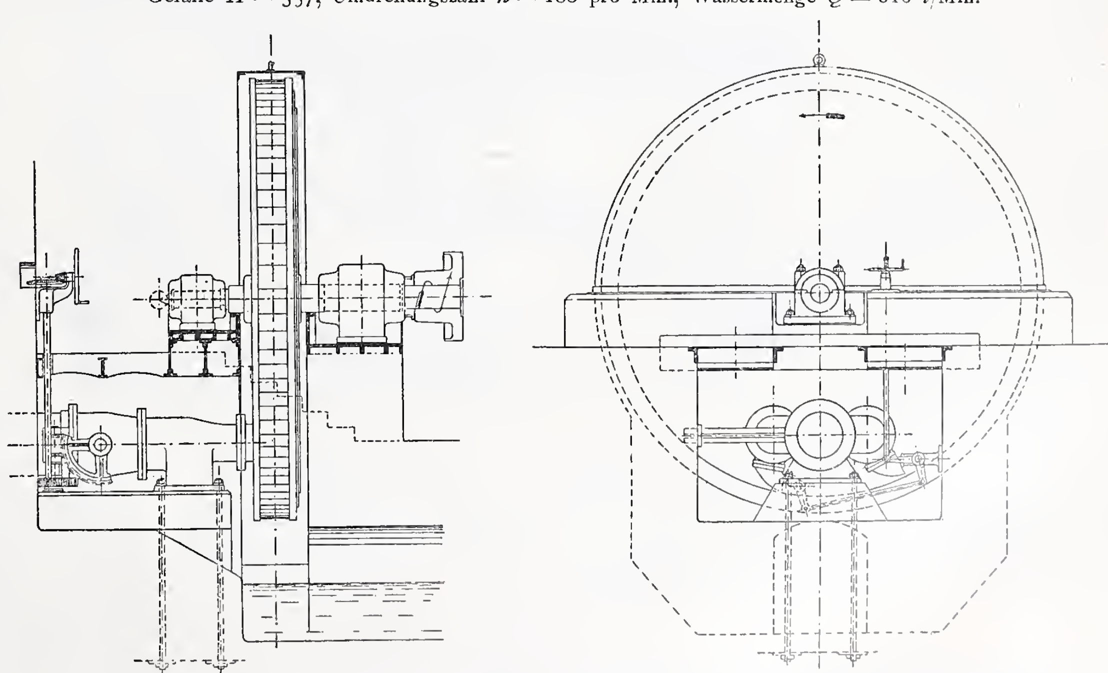


Fig. 25. Projekt einer Hochdruckturbine von 2200 *P. S.* für das Elektricitätswerk in Ragcat.[1] 1 : 80. Gebaut von *Piccard & Pictet* in Genf.

[1] Ergänzender Nachtrag zu den Fig. 12—14. Text siehe Nr. 11, Seite 109, 1. Spalte.

Verwaltungsgebäude der Schweiz. Mobiliar-Versicherungs-Gesellschaft in Bern.

Architekten: *Lindt & Hünerwadel* in Bern.
(Mit einer Tafel.)

II. (Schluss.)

Als Material des Sockels und seiner Dekplatte dient fein gekrönelter Kalkstein von Reuchenette mit Betonhintermauerung. Für die Hausteinfassaden der Süd-, Ost- und Nordseiten wurde grauer Ostermundiger Sandstein und für die West- (Hof-) Fassaden Stockern- Sandstein benutzt. Die Fassadenquadermauern sind alle mit Backsteinen hintermauert. Das Dach ist mit violettem Ardenner Schiefer eingedeckt. Die Decken über dem Keller und zum grössten Teil auch über dem Erdgeschoss, sowie diejenigen, welche in den Stockwerken über den Korridoren und den Hofräumen liegen, sind auf Eisenbalken als Beton-Decken ausgeführt. Die Haupttreppe ist bei 1,75 *m* Breite als freitragende Treppe aus Tessiner-Granit, die Sockeltreppe und die östliche Freitreppe aus Baveno-Granit erstellt worden.

Eine Central-Niederdruckwasserheizung erwärmt das ganze Gebäude, einschliesslich Tieferdgeschoss, Korridore, Treppenhaus, Dependenzen und Dachstock. Der Heizraum mit zwei Kesseln und grossem Kohlenraum liegt gegen den Hof im südlichen Gebäudeteil 2,0 *m* tiefer als Tieferdgeschoss und Keller. Von der Anlage eines Personen-Aufzuges ist auf Verlangen der Schweizerischen Mobiliar-Versicherungs-Gesellschaft abgesehen worden. Entsprechend dem Aeusseren ist auch das Innere des Gebäudes verhältnismässig einfach ausgebaut.

An den Fundamenten wurde von Mitte August bis Ende Dezember 1896 gearbeitet. Der Sockel war Mitte März 1897 fertig versetzt. Der Dachstuhl wurde im Dezember gleichen Jahres aufgerichtet, und das Gebäude Ende Oktober 1898 bezogen. Die Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Versetz-Arbeiten hat Herr C. Trachsel, Baumeister in Bern, die Steinhauerarbeiten der Süd-, Ost- und Nordfassaden die Gesellschaft für die Steinbrüche Ostermundigen in Unterakkord ausgeführt. Der Hartsteinsockel wurde von Herrn H. Schaffner in Biel geliefert. Die Zimmerarbeiten sind den Herren Gebrüder Könnitzer in Worb, die Schreinerarbeiten den Herren Alb. Blau in Bern, Gribi & Cie. in Burgdorf und Stuber & Cie. in Schüpfen und die sämtlichen Bildhauerarbeiten den Herren Laurenti und Sartorio in Bern übertragen worden. Die Bauschlosserei wurde von den Herren E. Kissling, Frz. Dick und F. Soltermann und die Kunstschlosserei von Herr J. Wyss, alle in Bern, besorgt. Gebrüder Sulzer in Winterthur lieferten die Centralheizung; die Hausthüre haben die Herren Wetli und Trachsler in Bern erstellt.

Die Baukosten betragen (ausschliesslich Grunderwerb, Bauleitung, Bauzinsen, Gebühren u. s. w.):

a. Für die ausserordentlichen Fundationen (von der Fundamentsohle bis 1,20 *m* unterhalb des Kellerbodens) rd.	34 600 Fr.
b. Für das Gebäude mit Hinzurechnung von 1,20 *m* hohem Fundamentmauerwerk rd.	624 400 „
Total rund	659 000 Fr.

Vom Kellerboden bis zum Kehlgebälkboden gemessen, beträgt der Kubikinhalt rd. 17 800 m^3. Die reinen Baukosten des Gebäudes (ausschliesslich ausserordentliche Fundationen) stellen sich demnach auf rund 35 Fr. pro m^3.

Les installations électriques de la ville de Lausanne.

La ville de Lausanne a acquis du Consortium des forces motrices du Rhône de Saint-Maurice, la concession d'une chûte de 34,5 à 36 mètres, obtenue par la dérivation des eaux du Rhône en amont de St-Maurice. La puissance ainsi utilisable comporte environ 6000 chevaux à l'étiage et s'élève à 14 000 chevaux pendant 10 mois de l'année. Elle est destinée en première ligne à fournir à la ville de Lausanne de l'énergie électrique en quantité suffisante pour subvenir pendant de longues années à ses besoins.

Les installations projetées et en cours d'exécution ont été étudiées par une commission d'experts, composée de MM. *Butticaz*, directeur des services industriels de Genève, *Wagner*, directeur des services électriques de Zurich, *R. Chavannes*, ingénieur des eaux, du gaz et de l'électricité à Neuchâtel, *Bellenot*, ingénieur à Neuchâtel, et *Jung*, actuellement directeur des services électriques de Halle a. S. Elles comporteront en première période cinq turbines à axe horizontal de 1000 chevaux effectifs, tournant à 300 tours par minute. Ces turbines actionneront chacune deux génératrices à courant continu et à intensité constante de 150 ampères. Les 10 génératrices seront reliées en série, de telle façon que la tension totale variera suivant la demande de force et comportera 22 000 volts à pleine charge. Le réglage automatique de l'intensité du courant s'obtiendra simplement et exactement par les variations de vitesse des génératrices. Le courant continu ainsi produit sera conduit à Lausanne, situé à une distance de 56 kilomètres, par deux fils aériens de 150 mm^2 de section. La perte d'énergie due à ce transport ne dépassera pas 300 kilowatts soit 10 % à pleine charge.

A proximité immédiate de la ville sera installée une station transformatrice comprenant en première période cinq moteurs à courant continu, reliés en série et alimentés par les génératrices de St-Maurice. Ces moteurs auront chacun une puissance de 400 chevaux effectifs et seront construits pour marcher à la vitesse constante de 300 tours par minute; ils entraîneront un alternateur triphasé de même puissance marchant à la tension de 3000 volts soit 1730 volts par phase. Deux de ces groupes transformateurs seront munis chacun d'une machine à vapeur verticale de 400 chevaux effectifs à 300 tours par minute; ces machines sont prévues comme réserve pendant les interruptions du courant de St-Maurice, et permettront éventuellement de commencer l'exploitation avant que les installations hydrauliques ou la ligne soient terminées.

Le courant triphasé produit sera distribué en ville par câbles souterrains à une trentaine de postes de transformateurs ramenant la tension à 125 volts et de là le courant sera distribué aux particuliers par cables souterrains également.

Les motifs qui ont conduit les experts consultés par la ville à proposer les installations ci-dessus décrites dans leurs grandes lignes, nous semblent fort intéressants et méritent d'être rapportés:

Etant donnée la configuration de la ville de Lausanne et le peu de densité de sa population, il était à recommander de choisir un système de distribution laissant une grande marge aux extensions imprévues et irrégulières du rayon à desservir; c'est pourquoi le système de distribution par courant alternatif avec de nombreux transformateurs fut préféré. Afin de simplifier la station transformatrice et de pouvoir employer les mêmes unités pour la lumière et pour la force motrice, il fut décidé d'adopter le courant triphasé pour les deux services.

Quant à l'alimentation des réseaux de distribution, les experts ont soigneusement étudié la convenance qu'il y aurait à les connecter par l'intermédiaire de transformateurs statiques aux conducteurs provenant de St-Maurice, qui alors auraient dû eux aussi transporter du courant triphasé. Ils sont arrivés à la conclusion que

dans l'état actuel de l'industrie électrique ils ne pourraient recommander cette manière de faire et ont craint, vu la grande distance du transport, de rencontrer des difficultés dans le réglage de la tension aux lampes de Lausanne, car ce réglage n'aurait pu alors s'effectuer qu'à St. Maurice. En outre, si la commune de Lausanne voulait faire usage de son droit de fournir à la Société des Tramways l'énergie électrique nécessaire à son exploitation, il devenait nécessaire de transformer mécaniquement une notable partie de l'énergie reçue sous une forme ou sous une autre, en courant continu à la tension de 500 ou 600 volts.

Verwaltungsgebäude der Schweiz. Mobiliar-Versich.-Gesellschaft in Bern.

Architekten: *Lindt & Hünerwadel* in Bern.

Querschnitt 1 : 500.

En conséquence les experts ont préconisé l'installation à Lausanne même d'une usine transformant et réglant à nouveau tout le courant reçu.

Cette proposition a été adoptée par les pouvoirs communaux.

Il résulte de cette manière de voir que les installations électriques de Lausanne comportent deux parties bien distinctes et indépendantes l'une de l'autre:

1. L'amenée des forces de St-Maurice,
2. L'emploi de ces forces à Lausanne pour produire de l'électricité et pour la distribuer.

Le problème de l'amenée de 5000 chevaux a donc pu être considéré pour lui-même, sans avoir égard au système de distribution adopté et se présentait comme suit: Transporter le plus économiquement possible 5000 chevaux d'un point à un autre point situé à une distance de 56 *km*.

Etant donné la distance à franchir, il fallait en premier lieu adopter une tension d'au moins 15 000 volts, tension que ne pouvaient guère donner directement des alternateurs industriels. Il fallait donc prévoir à St-Maurice des transformateurs élévateurs de tension pour une puissance totale de 3000 *kw* environ; il fallait également prévoir à Lausanne une seconde série de transformateurs réducteurs de même puissance, car on ne pouvait songer à adopter des câbles souterrains ou des moteurs pour une tension de service de 15 000 volts. Ces deux séries de transformateurs augmentaient dans une notable proportion les frais de l'entreprise.

Une solution élégante et économique de la question a été fournie par le système à courant continu et à haute tension, dit système série, appliqué avec succès par la C[ie] de l'Industrie électrique de Genève dans plusieurs installations analogues, notamment dans celles de la Chaux-de-Fonds et du Locle. Nous ne nous arrêterons pas à donner le principe de ce système qui est bien connu; nous ferons seulement ressortir le fait que, contrairement à ce que l'on a souvent prétendu, les génératrices ou les moteurs sont tout aussi indépendants entre eux que dans les installations à tension constante. En outre la puissance que l'on peut transporter de cette manière ne dépend que de la tension que peut supporter la ligne de transport. Un avantage d'un autre ordre a aussi son importance pratique: Dans les installations à tension constante la ligne et les machines sont toujours soumises à la tension totale quelle que soit la puissance transportée, tandis qu'avec le système série, elles ne sont jamais soumises qu'à une fraction de la tension maximale proportionnelle à cette puissance.

C'est sur ces bases que se construisent en ce moment les installations électriques de la ville de Lausanne, qui a confié à l'Entreprise des forces motrices du Rhône de St-Maurice, composée de MM. *Palaz*, professeur à Lausanne, *J. Chappuis*, ingénieur à Nidau, *Escher, Wyss & C[ie]* à Zurich et la *C[ie] de l'Industrie électrique* à Genève, la mise en valeur et le transport à Lausanne des forces disponibles à St-Maurice, la ville se chargeant ellemême de leur transformation et de leur distribution.

C'est ainsi qu'à St-Maurice les travaux hydrauliques et le bâtiment d'usine sont exécutés par M. *J. Chappuis*, la tuyauterie et les turbines par MM. *Escher, Wyss & C[ie]*, les génératrices et la partie électrique en général par la *C[ie] de l'Industrie électrique* et la ligne de transport par M. le professeur *Palaz*.

La commune de Lausanne a de son côté adjugé: les moteurs électriques alimentés par St-Maurice à la *C[ie] de l'Industrie électrique*, les alternateurs triphasés à la *Société d'électricité Alioth* à Münchenstein-Bâle et les machines à vapeur de réserve à MM. *Sulzer frères* à Winterthur. Le reste des installations, encore à l'étude, n'a pu être adjugé jusqu'à aujourd'hui. L'exploitation des installations lausannoises commencera d'après les prévisions dans la première moitié de l'année 1901, au moyen des machines à vapeur seules, le courant de St-Maurice ne devant arriver qu'en novembre de la même année.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

X.

Ein von Architekt *Richard Schäfer* nahezu gleichzeitig mit dem Kaufhaus Neue Friedrichstrasse Nr. 44 (Siehe Nr. 10) fast einzig für die Zwecke einer Wollwarengrosshandlung errichtetes *Kaufhaus „Gebr. Friedländer & Maass"*

zwischen *Bischofstrasse* 6—8 und *Marienkirchhof* (Fig. 54-56) ist von einem öffentlichen Durchgang (sogen. Kirchgang) durchquert. Das freie Fensterrecht nach dem Marienkirchplatz (mit dem „Neue Markt“ und „Kaiser-Wilhelmstrasse“ zusammenhängend) war bedingt durch die Bestimmung: die Architektur des Bauwerkes einigermassen in Harmonie mit den erst vor einigen Jahren im märkischen Backsteinstil wiederhergestellten Fronten der alten (aus der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts stammenden) „Marienkirche“ in Einklang zu bringen. Das war nur möglich unter Anschluss an Vorbilder der mittelalterlich-märkischen Bauweise bei Verwendung von rotem Backstein, unter Zuhilfenahme von Glasursteinen und weissem Putz für die vertieften Felder (s. Fig. 56, S. 128). Der mit Kreuzgewölben überdeckte Kirchgang ist in allen Flächen (auch das Gewölbe) mit kleinen Kacheln, bezw. buntglasierten Steinen verkleidet. Die Masswerke der Fenster waren bei diesem Bau nicht störend, da die inneren Geschäftseinrichtungen sich an diese anschliessen. Die sehr tiefen, durch Kellerhalsfenster wohlerleuchteten Kellereien dienen als Niederlage von Grosslederhandlungen. Die zugehörige kleine Geschäftsstelle, an der Marienkirchhoffront liegend, ist von dem Durchgang her zugänglich, während die Warenförderung durch eine im Lichthof (LH) liegende Hebebühne (B) betrieben wird.

(Forts. folgt.)

Bischofstrasse.

Marienkirchhof.

Fig. 54. Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.

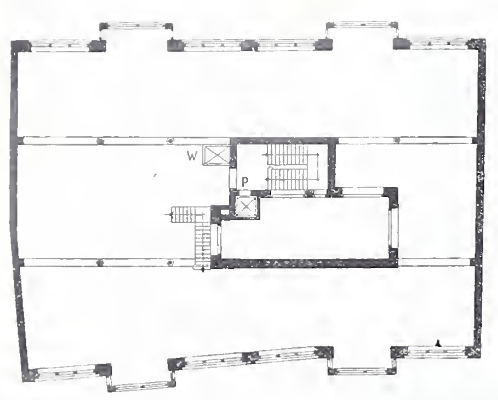


Fig. 55. Grundriss vom I. Stock 1 : 500.

Kaufhaus Gebr. Friedländer & Maass in Berlin.

Architekt: *Rich. Schäfer* in Berlin.

Miscellanea.

Ueber Luftwiderstandsmessungen. Messende Versuche über den Widerstand, welchen bewegte Körper von Seiten der Luft erfahren, sind ebenso wie jene, welche die Bestimmung des Druckes bewegter Luft gegen ruhende Flächen zum Ausgangspunkt nehmen, namentlich für die Ingenieurtechnik von hohem theoretischen und praktischen Interesse. Eine zuverlässige Bestimmung jenes Widerstandes bezw. des Luft-Druckes gegen ruhende Flächen ist aber keineswegs so einfach als es auf den ersten Blick erscheinen möchte und die wiederholten zahlreichen frühern Messungen auf diesem Gebiete haben oft zu ziemlich widersprechenden Resultaten geführt.

Die ersten genauern Versuche über den Widerstand, den feste Körper erfahren, wenn sie in gaserfülltem Raume einer Bewegung unterworfen werden, rühren von *Schellbach* her und sind vor etwa 30 Jahren angestellt worden. Doch in dem Masse, wie in den letzten Jahrzehnten das Problem des mechanischen Fluges mit in den Vordergrund des öffentlichen Interesses getreten ist, haben sich auch andere Physiker und Mechaniker der Gegenwart, unter ihnen Gelehrte ersten Ranges, wie *S. P. Langley* und *Lord Raileigh*, mit interessanten Experimenten über Luftwiderstände befasst. Trotzdem scheint auch heute noch dieses ganze wichtige Gebiet der Aëromechanik in ein geheimnisvolles Dunkel gehüllt zu sein. Weichen doch die von den verschiedenen Forschern gemachten Beobachtungen oft so erheblich von einander ab, dass man kein Resultat als vollständig fehlerfrei ansehen darf. Der hauptsächliche Grund hierfür ist zweifellos in der Unvollkommenheit der mechanischen Vorrichtungen zu suchen, mit denen die Versuche angestellt wurden. Man glaubte nun allerdings in den letzten Jahren, wie Herr *Mannesmann* in seiner jüngsten wertvollen experimentellen Arbeit über Luftwiderstandsmessungen (Annalen der Physik und Chemie, Neue Folge, Bd. 67) näher darlegt, diese Schwierigkeiten zu umgehen, indem man den Wind zu Hilfe nahm. Man setzte den auf seinen Luftwiderstand zu untersuchenden Körper einem natürlichen Luftstrom aus, ermittelte durch ein Anemometer die Geschwindigkeit desselben und bestimmte dann durch eine in geeigneter Weise angebrachte Messvorrichtung die Kraft, mit der der Körper sich in der Richtung des Windes fortzubewegen strebte. Aber alle auf diesem Princip beruhenden Versuche sind fast *wertlos* geworden, nachdem *S. P. Langley* nachgewiesen hat, dass der Wind niemals die gleiche Geschwindigkeit auch nur eine Sekunde lang beibehält, sich vielmehr aus rasch auf einanderfolgenden Stössen zusammensetzt. Langley machte seine ausgezeichneten Versuche mit einem sehr empfindlichen *Robinson*'schen Anemometer mit Papierschalen, die bei jeder halben Umdrehung auf dem Chronographen eine Marke aufzeichneten. Es zeigte sich dabei, dass die Windgeschwindigkeit mehrere Male in einer Sekunde zwischen 0 und 25 *m* schwankte! Schellbach war dann der erste, der zur Untersuchung des Luftwiderstandes einen Rotationsapparat angewendet hat und ein ebensolches Hilfsmittel von hoher Vollkommenheit und grosser Präcision in den Angaben hat auch *Mannesmann* zu seinen jüngsten wertvollen Experimenten über Luftwiderstände verwendet.

Seine ersten Versuche galten der Frage, in welcher Beziehung die Geschwindigkeit der bewegten Flächen zu ihrem Luftwiderstande steht. *Newton* hat bekanntlich angenommen, dass der Luftwiderstand dem Quadrat der Geschwindigkeit des Körpers proportional sei und Schellbach in seinen bereits erwähnten Untersuchungen hat die experimentelle Bestätigung des Newton'schen Gesetzes für Geschwindigkeiten von 0,17 *m* bis zu 6 *m* erbracht. Die heute ziemlich allgemein herrschende Ansicht geht dahin, dass, während bei Geschwindigkeiten bis zu einigen *cm* pro Sekunde der Luftwiderstand mit der ersten Potenz der Geschwindigkeit zunimmt, man allmählich zur zweiten, dann zur dritten und bei 500 *m* sogar zur vierten Potenz übergehen muss. Eine lange Reihe von Versuchen, ausgeführt mit ebenen Papier- und Aluminiumscheiben von verschiedenem Durchmesser, haben nun Herrn *Mannesmann* zu dem unzweideutigen Resultate geführt, dass der sogen. «specifische Luftwiderstand», d. h. der auf die Einheit der Fläche und Geschwindigkeit reduzierte Luftwiderstand *ebener* Vollflächen, bei 25 *m* Geschwindigkeit nicht von demjenigen bei 2,4 *m* Geschwindigkeit abweicht und somit das *Newton*'sche Gesetz bis zu max. 25 *m* Geschwindigkeit experimentell wirklich bestätigt ist. Welche Gesetze bei noch höhern Geschwindigkeiten gelten, ob der Luftwiderstand allmählich den ihm nach dem Newton'schen Gesetze zukommenden Wert überschreitet oder ob in Folge einer plötzlichen Verdichtung der vor dem Körper hergetriebenen Luftmasse der Luftwiderstand sich sprungweise ändert, ist nun allerdings noch nicht entschieden. Die letztere Annahme gewinnt aber sehr an Wahrscheinlichkeit durch die Untersuchungen von *E. Valler* (Comptes rend. 119, Pg. 885), der an Geschossen nachgewiesen hat, dass, wenn die Geschwindigkeit des Körpers der Schallgeschwindigkeit gleich kommt, ganz unerwartete Erscheinungen auftreten und der Luftwiderstand sehr verschieden ist von dem Mittelwert bei etwas geringerer und etwas höherer Geschwindigkeit.

Aber auch bezüglich des Einflusses, den *Grösse* und *Gestalt* einer bewegten Fläche auf den Luftwiderstand haben, erhält *Mannesmann* aus seinen Versuchen sehr bemerkenswerte Resultate: Es zeigt sich, dass der sogen. specifische Luftwiderstand bei jeder Vergrösserung der bewegten Scheibe zunimmt und zwar wächst er sehr nahe *proportional* der Flächenvergrösserung. Ebenfalls ist derselbe von der Gestalt der ebenen Flächen in hohem Grade abhängig; so ist der Widerstand bei einem Quadrate z. B. um 2%, bei langgestreckten Rechtecken sogar bis zu 8% grösser als bei gleichgrossen runden Scheiben. Nach diesem Verhalten ist die in der Theorie und Praxis übliche Bezeichnung «specifischer Widerstand» jedenfalls nicht glücklich gewählt, da ja letzterer, auf die Einheit der Fläche bezogen, je nach der Grösse und Gestalt derselben variiert und eine grosse Fläche für jeden cm^2 ihrer Ausdehnung *mehr* Widerstand erfährt als eine kleinere.

Auch für ebene *poröse* Flächen, hergestellt aus «Gaze», die der Luft einen gewissen Durchgang gewährt, wurden die Untersuchungen über Luftwiderstand mit Erfolg durchgeführt; hier wächst der specifische Luftwiderstand mit der Flächenvergrösserung bedeutend langsamer wie bei gleichgrossen ebenen Vollflächen, ja bei wachsender Geschwindigkeit wird der specifische Widerstand sogar *kleiner*. Das quadratische Widerstandsgesetz hat hier demnach seine Gültigkeit vollständig verloren.



Verwaltungsgebäude der Schweizerischen Mobiliar-Versicherungs-Gesellschaft in Bern.

Architekten: *Lindt & Hünerwadel* in Bern.

Partie des Mittelbaus.



Besonders wichtig und bemerkenswert ist endlich noch das für beliebig *geneigte* Flächen gefundene Verhalten, die einer Bewegung unterworfen werden: Giebt man einer ebenen Vollfläche eine schräge Lage, während sie gleichzeitig in horizontaler Richtung fortbewegt wird, so erhält erstere bekanntlich durch die verdrängte Luft einen bestimmten Auftrieb, der sie zum Steigen wie zum Heben von Lasten befähigt. Die Grösse dieses Druckes variiert nun sowohl mit der Geschwindigkeit der Bewegung wie mit dem Neigungswinkel der Fläche. Herr Mannesmann findet aus seinen zahlreichen Versuchen, dass das Maximum des Auftriebes bei einem Winkel von nahe 42° mit der Horizontalen stattfindet; je steiler aber die Fläche steht, eine um so grössere Kraft beansprucht auch ihre Fortbewegung und das *günstigste* Verhältnis zwischen Kraftverbrauch und erzielter Hebewirkung ist demnach bei ganz geringen Winkeln mit der Horizontalen vorhanden.

Alle die Mannesmann'schen Resultate fand ein französischer Forscher *Le Dantec* bei seinen jüngsten Versuchen ebenfalls vollauf bestätigt; dessen Arbeit über Messung von Luftwiderständen ist von der «Société d'encouragement pour l'industrie nationale» in Paris preisgekrönt worden und im Bulletin der genannten Gesellschaft veröffentlicht. Auch er bestätigte (mittels Fallversuchen) innerhalb gewisser Geschwindigkeitsgrenzen das quadratische Widerstandsgesetz von *Newton* und ebenso die Thatsache, dass von zwei Flächen mit gleichem Inhalt aber verschiedenem Umfang diejenige mit grösserem Umfang mehr Luftwiderstand erfährt; letzterer ist bei gleichem Inhalt der Flächen deren Umfang direkt proportional.

—*a*—

Versuche mit Fahrbahnbelägen in Zürich. Im Jahre 1897 sind in der Stadt Zürich sechs Versuche mit Fahrbahnbelägen durchgeführt worden und Ende 1898 waren 12 verschiedene Beläge vorhanden, die in Rücksicht auf Hygieine, Geräuschlosigkeit, Sicherheit für Pferde, Reinhaltung, Dauer, Leichtigkeit der Reparatur sich folgendermassen einreihen[1]):

1. Asphaltplattenpflaster auf Betonunterlage und Steinbett, in Cementmörtel versetzt. (Storchengasse).
2. Stampfasphaltpflaster auf Betonunterlage und Steinbett mit glühenden Rammen gestossen. (Storchengasse, Rathausbrücke).
3. Korkasphaltpflaster aus gevierten Platten von Asphalt und Goudron mit Beimengung von Kork auf Betonunterlage und Steinbett, englisches Fabrikat. (Münstergasse beim Mädchenschulhaus); für schweren Lastverkehr nicht geeignet.
4. Kupferschieferschlackenpflaster aus regelmässigen Würfeln von Mannsfeld, einfach in Sand versetzt (Kreuzung Zeughausgasse mit Kanonengasse-Hohlstrasse, Kreuzung Fraumünsterstrasse mit Börsenstrasse).
5. Weichholzpflaster. (Maneggstrasse, Usteristrasse, Limmatquai, Rathausquai). Nicht dauerhaft.
6. Hartholzpflaster, System Elli. (Rathausquai). Nicht bewährt.
7. Bruchsteinpflaster aus badischem Granit und roten Quarzsandsteinen von Colmar. (Selnaubrücke und Zeughausstrasse, auf ersterer mit Fugenverguss).
8. Cementpflaster aus kleinen Weesener Bruchsteinen auf Betonunterbau in Cementmörtel versetzt und die Fugen mit Cement ausgegossen. (Zeughausstrasse bei Einmündung der St. Jakobstrasse). Nicht bewährt.
9. Hausteinpflaster aus besonders grossen, rechtwinklig bearbeiteten Bruchsteinen von Weesen (Alpenkalk). (Versuch auf der Bahnhofbrücke).
10. Gewöhnliche Chaussierung. Noch in den meisten Strassen gebräuchlich.
11. Bruchsteinpflaster aus geviert bearbeiteten Bruchsteinen von Weesen, Hohenems, Schwerzach, Stansstaad und Seedorf (Uri). (Bahnhofplatz, Heimplatz und Kreuzplatz, einige Uebergänge im Kreise III).
12. Kieselpflaster aus abgeschlagenen Sihlkieseln, Kopf flach, Fuss rund. (In den meisten engen Gassen von Kreis I und in vielen Schalen).

Werden die *Erstellungskosten* zu Grunde gelegt, so ergiebt sich die Reihenfolge nachstehender Tabelle, in welcher auch die *Erneuerungskosten* pro m^2 der verschiedenen Pflästerungsarten zu finden sind.

	Erste Anlagekosten für den m² Fr.	Erneuerungskosten für den m² Fr.
1. Gewöhnliche Chaussierung	2,45	0,70
2. Kieselpflaster	6,20	5,40
3. Hartholzpflaster System Elli	9,25	8,50
4. Bruchsteinpflaster (Weesen, Seedorf) gevierte Steine (altes Format)	11,60	10,35
5. Stampfasphaltpflaster	15,90	10 —
6. Cementpflaster	16,20	10,60
7. Weichholzpflaster	17 — 19,50	11,40
8. Bruchsteinpflaster, badischer Granit und Quarzsandstein von Colmar	18,55	17,35
9. Asphaltplattenpflaster	19,50	13,60
10. Korkasphaltpflaster	20,65	14,75
11. Kupferschieferschlackenstein	22,95	20,80
12. Hausteinpflaster, besonders grosse Weesenersteine	28—32	21,90

[1]) Aus der Weisung des Stadtrates an den Grossen Stadtrat betr. Pflästerung und Asphaltierung bei Anlass des Umbaus der Pferdebahn.

Als für die Verhältnisse in Zürich nicht empfehlenswert sind gestützt auf Erfahrung und vorliegende Zahlen zu bezeichnen: das Kieselpflaster, das bisher angewandte Hartholz- (Elli) und Weichholzpflaster, das Haustein-, Korkasphalt-, Bruchsteinpflaster aus badischem Granit u. s. w., das Kupferschiefer-Schlackensteinpflaster, das Cement- und Asphaltplattenpflaster, sodass neben der bisherigen Chaussierung noch zu berücksichtigen bleiben das Stampfasphaltpflaster und das Bruchsteinpflaster aus möglichst geviert bearbeiteten Steinen von Weesen, Seedorf u. s. w. Letzteres kann in Rücksicht auf Solidität, Lärm und Gesundheitsverhältnisse durch Fugenverguss wesentlich verbessert werden. Kosten des Ausgiessens für 1 m^2 2 Fr. Es stellen sich nach neuesten Versuchen die Kosten für 1 m^2 Pflästerung mit Steinen von Weesen und Seedorf im Mittel:

Steine in Sand versetzt, ohne Ergänzung oder Erneuerung des Steinbettes auf	14,50 Fr.
Steine vergossen, ohne Ergänzung oder Erneuerung des Steinbettes auf	16,50 »
Verlegen des Steinbettes, wo solches nötig	1 — »

Was für die Asphaltpflästerung spricht, ist die leichte Möglichkeit der Reinhaltung derselben, ihre verhältnismässige Geräuschlosigkeit und der Kostenpunkt, dagegen bringt sie für den Fuhrwerkverkehr, weil schlüpfrig, Schwierigkeiten, die jedoch nicht als unüberwindlich gelten können. Sie wird in London, Berlin und Paris allen andern Pflästerungsarten vorgezogen, soweit die Steigungsverhältnisse, im Maximum 1,5 %, es zulassen. Das vorgesehene Bruchsteinpflaster mit Fugenverguss wird die Asphaltierung an Dauer etwas übertreffen, dagegen mehr Geräusch verursachen, im übrigen aber auch weitgehenden Anforderungen in gesundheitlicher Beziehung genügen. Noch ist der Versuch mit australischem Eisenholz zu erwähnen, der beim Linthescherschulhaus und in der Brauerstrasse beim Schulhause zur Ausführung gelangte. Alle Berichte über derartige Pflästerungen lauten mit Bezug auf Geräuschlosigkeit und Dauerhaftigkeit sehr günstig, dagegen werde die Fahrbahn schlüpfrig, und die Anlagekosten kommen mit Betonunterlage gegenwärtig noch auf 27,30 Fr. für den m^2 zu stehen. In Beantwortung der Frage, welche Pflästerungsart anlässlich des Umbaues der Pferdebahn zur Anwendung kommen soll haben sich die vorberatenden Organe für *Asphalt- und Bruchsteinpflästerung* ausgesprochen, für erstere allerdings nur nach Ueberwindung von ernsten Bedenken, weil über das Verhalten der Asphaltpflästerung zum Schienenstrange elektrischer Linien noch keine durchaus sicheren Erfahrungen vorliegen. Beide Pflästerungsarten werden die Reinigungskosten ganz wesentlich vermindern. Es darf angenommen werden, dass hierin Asphalt und Steinpflästerung sich zu einander verhalten, wie 1 : 2; Asphalt zu chaussierten Strassen wie 1 : 6.

Ueber Luxfer-Prismen und Elektro-Verglasung, zwei aus Amerika stammende beachtenswerte Neuheiten in der Verwendung des Glases bei Hochbauten, werden in der Baugewerkszeitung nähere Mitteilungen gemacht. *Luxfer-Prismen* sind 10 cm^2 grosse, etwa 8 mm starke Scheiben aus reinem, farblosen Glas, die an der Rückseite mit dreikantigen Kanneluren, parallel und dicht aneinander, derart versehen sind, dass zwischen den Furchen (Kanneluren) dreikantige Glas-Stäbchen, die natürlich mit der Basis an der Scheibe zusammenhängen, verbleiben. Diese Stäbchen (Prismen) erhalten je nach der Weite der Furchen verschiedene Neigungswinkel, und wenn nun eine solche Scheibe derart an eine Lichtöffnung gehalten wird, dass die Prismen horizontal an der Innenseite sich befinden, so werden dadurch die einfallenden Lichtstrahlen alle in einem bestimmten Winkel abgelenkt und können, je nach dem Prismenwinkel, dem horizontalen Einfall beliebig nahe gebracht werden. Es liegt auf der Hand, dass es dadurch ermöglicht wird, die Tageshelle, die bisher bloss in nächster Nähe des Fensters auf den Fussboden gelangte, für die hinteren Partien eines Raumes (Laden, Schreibstube, Niederlage) nutzbar zu machen. Die grösste Länge für eine derartige Verglasung ist 2 m, die grösste Fläche 1,5 m^2. Um das Hinausschauen nicht ganz zu verhindern, können einzelne Scheiben aus glattem Glas, ein Muster bildend, zwischen die Prismenscheiben eingesetzt werden. Die Rahmen bestehen aus Messing, normal mit 12 mm breitem Flansch. Weil nun aber einer Fensteröffnung unter Umständen (in einer engen Gasse, an einem Lichthof) überhaupt nur wenig Lichtmengen

zufallen, so wird durch eine schräg oberhalb dieser Fensteröffnung angebrachte Glas-Markisen-Konstruktion, ebenfalls mittels Prismenscheiben, die aber in eiserne Rahmen gefasst und an schrägen Ketten angehängt sind, dem Fenster unter beliebigem Ablenkungswinkel das senkrecht einfallende Licht zugeworfen. Sind die Markisen breiter als das Fenster (ihr grösstes Ausmass ist 1,5 *m* in einer Richtung, bezw. 0,7 *m*²), so werden die darüber hinaus reichenden Teile mit diagonalen Prismen verglast, die das Licht nach rechts und links ablenken. Handelt es sich endlich darum, den Schatten des Fenstersturzes (bei besonders tiefer Laibung) unschädlich zu machen, so werden die Prismen als «Forilux» in einem eisernen Rahmen vor dem eigentlichen Fenster, fast in der vorderen Gebäudeflucht liegend, angebracht. — Für die Verwendung von Glasprismen in gusseisernen Trottoirrahmen — ein an sich nicht neuer Gedanke — ist die Bezeichnung «Luxfer-Multiprismen» eingeführt; für Kellergeschosse werden sie in Verbindung mit den «Lucidux» genannten senkrechten Verglasungen, die gleichzeitig den Abschluss der dahinter gelegenen Räume bilden, verwendet.

Eine andere, vom deutschen Luxfer-Prismen Syndikat in Berlin vertretene Neuheit auf diesem Gebiet ist die *Elektro-Verglasung*, deren Eigentümlichkeit darin besteht, dass die Glasscheiben (Prismen sowohl als auch gewöhnliches Glas) zwischen flachen (in der Regel $2^1/_2$ *mm* starken), sich kreuzenden Kupferstreifen aneinander gereiht und in ein elektrolytisches Kupferbad gebracht werden. Binnen 30 bis 40 Stunden setzen an die Ränder der Kupferstreifen wulstförmige Niederschläge an, welche die Ränder des Glases umfassen, wobei sie sich, besonders bei den Prismenscheiben, der Oberfläche aufs genaueste anpassen und jedes einzelne Stück wie in einem Schraubstock festklammern. Man rühmt deshalb nicht nur die Festigkeit und Elasticität dieser Art von Verglasung, namentlich dem Wind gegenüber, sondern auch deren Feuerfestigkeit. Sie soll angeblich nicht nur einer intensiven Hitze widerstehen können, sondern das Glas bleibt, wenn auch zersprungen, in seiner ursprünglichen Lage, nachdem es, zuerst rotglühend gemacht, durch einen Strahl kalten Wassers abgekühlt worden ist. Absichtliche sowie zufällige Versuche scheinen diese Angaben zu bestätigen, so dass die Empfehlung der Elektro-Verglasung als Umfassung von Treppenhäusern, Aufzug- oder Lichtschächten und dergleichen in der That Beachtung verdienen dürfte.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



Photogr. von *Magnus & Cie.* in Berlin. Fig. 56. Fassade Marienkirchhof. Aetzung von *M. R. & Cie.* in München.

Kaufhaus Gebr. Friedländer & Maass in Berlin.

Architekt: *Richard Schäfer* in Berlin.

Eidgenössisches Polytechnikum. Konstruktive und Diplomarbeiten. Die Ausstellung der konstruktiven Arbeiten einschliesslich der Diplomarbeiten der Studierenden der Architekten-, Bau- und Vermessungs-Ingenieur-, mechanisch-technischen- und Kultur-Ingenieur-Schule des eidg. Polytechnikums hat dieses Jahr vom 20. bis 22. März stattgefunden. Auf die fachkundigen Besucher wird sie den Eindruck gemacht haben, dass in dem zum Abschluss gebrachten Studienjahr von einer grossen Zahl von Studierenden sehr fleissig gearbeitet und Ansehnliches geleistet worden ist. Den Glanzpunkt der Ausstellung bildeten zweifellos die Diplomarbeiten

und von diesen in erster Linie die im neuen Maschinenlaboratorium ausgestellten der nunmehr diplomierten Maschineningenieure der mechanisch-technischen Schule. Die mit Verständnis und Geschick ausgeführten konstruktiven Arbeiten berechtigen auch diesmal zu der Hoffnung, dass eine stattliche Anzahl der in den vier Abteilungen auf wissenschaftlicher Grundlage und unter fachkundiger Leitung für die ernste Schule der Praxis vorbereiteten Techniker unsrem Polytechnikum Ehre machen werden.

An der *Architektenschule* war Gegenstand der Diplomaufgabe der Entwurf zu einem *Börsengebäude.* Die schönsten Lösungen sind in klassischem Stil gehalten. Während die einen durch den einheitlichen Aufbau der Fassaden imponierten, erschienen andere, im allgemeinen weniger pretentiöse Entwürfe um so befriedigender in Bezug auf Grundrissdisposition und die Ausnutzung des Platzes zum vorgesehenen Zwecke. Einige hübsche Perspektiven liessen so recht den Wert erkennen, den diese Darstellung für die Beurteilung der harmonischen Wirkung des ganzen Bauwerkes besitzt, sowie der gewählten Grössenverhältnisse seiner einzelnen Gliederungen und namentlich von Kuppeln, gegenüber einer Darstellung im blossen Aufriss. Ausser den Diplomarbeiten verdienen noch verschiedene, darunter einige geradezu zur Ausführung verlockende Entwürfe für Villen und Restaurations- oder Kasinogebäude rühmende Erwähnung. Besonderes Interesse bot neben den übrigen reichlichen Kursarbeiten in Baukonstruktions-, Stil- und Kompositionslehre das in den Kunstfächern so anschaulich zum Ausdruck gebrachte stufenweise Erwecken eines künstlerischen Schaffens der jungen Architekten durch Blei-, Feder- und Farbenskizzen nach der Natur und lebenden Modellen, und namentlich in mitunter ganz reizenden Aquarell-Darstellungen einzelner Zimmer und Objekte, welche in der für diese Zwecke so reichen Fundgrube des hiesigen Landesmuseums enthalten sind.

Gegenstand der von der *Ingenieurschule* gestellten Diplomaufgabe bildete die aesthetisch und konstruktiv günstigste Lösung des bereits definitiv beschlossenen Umbaues der altehrwürdigen hölzernen *Kappelibrücke* (mittlere Rheinbrücke) in Basel. Die fast allen möglichen Konstruktionssystemen entspringenden Lösungen zeugen von innerhalb ziemlich weiter Grenzen variierender Befähigung der einzelnen Projektverfasser. Zu den namentlich in aesthetischer Beziehung wohl am meisten befriedigenden Entwürfen gehören die unter der Fahrbahn angeordneten eisernen Fachwerkbogen und steinernen oder steinverkleideten Betonbogen. In konstruktiver Hinsicht verdienen aber auch Kragträger, Hängebogen und bogenförmige kontinuierliche Träger-Anordnungen lobend hervorgehoben zu werden. Aus der Betrachtung dieser einem Wettbewerb nicht unähnlichen Bearbeitung eines grosstädtischen Brückenprojektes, bei dem die aesthetische Ausbildung der Tragkonstruktion, der Pfeiler und Uferanschlüsse, sowie Geländer oder Maskierungen von so erheblicher Bedeutung ist, ergab sich der Eindruck, wie oft selbst ein sehr tüchtig konstruierender Ingenieur auf die Mitwirkung seines mehr künstlerisch veranlagten Kollegen, des Architekten, angewiesen ist; deshalb drängte sich uns die Frage auf, ob es wohl nicht möglich wäre, ein solches Zusammenarbeiten von Architekt und Ingenieur auf dem Felde der heutzutage so wichtigen Brückenarchitektur schon in den letzten Jahreskursen am Polytechnikum zum Nutzen beider Schulen anzubahnen.

Imfelds Relief der Jungfraugruppe.



Photogr. von *J. Meiner* in Zürich. (Text auf Seite 132.) Aetzung von *Orell Füssli & Cie.* in Zürich.

Unter den übrigen Jahreskurs-Arbeiten ist im III. Kurse bei den alle bewährten und wichtigsten Fundierungssysteme umfassenden konstruktiven Arbeiten eine Tendenz zur skizzenhaften Darstellung der Bauperioden zu erkennen, die auf ein besseres Verständnis des ganzen Entwickelungsganges der wirklichen praktischen Ausführung des Bauwerkes hinzielt. Von den Brückenkonstruktionen im III. Kurse fielen namhafte Leistungen einiger Studierenden durch ihre geschickte, wohlüberlegte Darstellung und fleissige Durcharbeitung auf. Die Arbeiten des nun abgehenden Kurses im letzten Sommersemester umfassen die Darstellung einer Flusskorrektion (Reuss oberhalb Mellingen).

Aehnlich der Darstellung der Bauperioden bei den Fundierungen, ermöglicht die in den konstruktiven Arbeiten aus dem *Hochbau in Eisen* im IV. Kurs der Ingenieurschule eingeführte und nach amerikanischem Vorbild zum Ausdruck gebrachte Unterscheidung von *Montage-* und *Werkstatt*-Nietung ein besseres Verständnis der praktischen Ausführung und Aufstellung aller Eisenkonstruktionen. Die namentlich bezüglich der Ausbildung der Konstruktionsdetails höchst wichtige Unterscheidung ist denn auch in einem der best durchgearbeiteten Diplom-Brückenprojekte ebenfalls verständig dargestellt worden.

Aus dem Gebiete des *Eisenbahnbaues* zeugen verschiedene Leistungen besonders Geleisebahnhöfe, Weichenkonstruktionen und Projekte ganzer Bahnstrecken von Fleiss, Verständnis und sorgfältiger Durcharbeitung. — Die Arbeiten der unteren Kurse charakterisieren sich durch Fleiss in den Uebungen des Planzeichnens, der Baukonstruktionslehre, der graph. Statik, steinernen Brücken einschliesslich von Stütz- und Staumauern.

An der *Kulturingenieurschule* ist ebenfalls tüchtig gearbeitet worden; es beweist die vollständige Sammlung von sauber und fleissig ausgeführten Konstruktionsaufgaben aus dem Gebiete der Güterzusammenlegung und des Vermessungswesens, sowie der einfacheren Probleme aus dem Strassen-, Brücken- und Wasserbau, wie vortrefflich die Kulturingenieurschule eine gewisse frühere Lücke ausfüllt. Die *geodätische Diplom-*

aufgabe der Ingenieurschule, sowie die der Kulturingenieurschule bezog sich auf die Neuaufnahme eines Terrainstriches im Lorze-Thal zwischen dem südlichen Ausläufer der Albiskette im Ebertsweiler Holz und der Mündung des Höllbachtobels, und umfasste im Anschluss an gegebene kantonale Dreieckspunkte II. III. und IV. Ordnung und die Meereshöhe eines Fixpunktes im Sihl- und Lorzethal die nötigen Messungsarbeiten, wie Festlegung von Dreieckspunkten, Nivellements und Detailmessung, ferner die Ausarbeitung, Ausgleichrechnung, Koardinatenberechnung und Reinzeichnung des Originalplanes mit Horizontalkurven.

Den Leistungen der *mechanisch-technischen Schule*, zum ersten Mal in dem kürzlich bezogenen. neuen mechanischen Laboratorium ausgestellt, muss unstreitig die Palme zuerkannt werden. Das quantitativ wie qualitativ Gebotene verdient mit Bezug auf alle Jahreskurse durchweg uneingeschränkte Anerkennung. Das reichhaltige Programm der Diplomarbeiten umfasste Aufgaben der manigfaltigsten Art, so die Bearbeitung einer vollständigen, durch Dampfkraft betriebenen, elektrischen Centrale für die städtische Strassenbahn in Hirslanden, deren verschiedene Bearbeitungen 1000-pferdige horizontale Tandem- oder Verbund-Maschinen, sowie vertikale Collmann- oder Corlissmaschinen vorsahen. Andere Diplomarbeiten befassten sich mit der vollständigen Bearbeitung eines Viertakt-Zwillingsgasmotors, einer 5000-pferdigen dreicylindrigen Tripel-Expansions-Schiffsmaschine oder der vollständigen Projektierung einer Kammgarnspinnerei von 1200 *kg* Tagesproduktion; einer hydraulischen Wasseraccumulierungsanlage, wobei Pumpen und Turbinen eine Aufgabe, die elektrische Stromerzeugung und Kraftausnützung eine weitere Aufgabe bildete, deren Bearbeitung die in der Clus bestehende Anlage der v. Roll'schen Eisenwerke zu Grunde gelegt war. Die vollständige Bearbeitung einer städtischen Wasserversorgungsanlage mit Pumpwerk, deren strebsamer Verfasser bereits die bezügliche Baukonzession in Südamerika erworben hat, war ebenfalls vertreten. Die zahlreichen Diplomarbeiten aus dem *elektromechanischen* Gebiete umfassen in ebenso trefflicher Darstellung die modernsten Typen der Gleich-, Wechsel- und Drehstrom-Generatoren, Motoren, nebst Erreger-Dynamos. — Unter den Gesamtleistungen des Jahres zeugen besonders Dampfmaschinen, feste und bewegliche Krahnen in den neuesten Typen, für die verschiedensten Zwecke berechnet, von Fleiss und Veranlagung der Studierenden. Nicht minder imponieren die durchwegs auf der Höhe der Zeit stehenden Konstruktionsarbeiten aus dem Gebiete der Turbinen- und der letztes Jahr vermissten Pumpenanlagen. An diesen Leistungen würde der geniale Amerikaner *James B. Francis* seine besondere Freude gefunden haben, denn seine typischen und grundlegenden Ideen durchdringen neben den bekannten Schweizertypen eine grosse Zahl guter Arbeiten. Die gewählten Konstruktionen lehnen sich meistens an die modernen Ausführungen hydraulischer Anlagen in Rheinfelden, Hagneck, Wynau, Combe-Garot, Chèvres, Bremgarten und anderen Orten an. welche von den Studierenden besucht und studiert, in umgearbeiteter oder modificierter Form hier wieder auftauchen, den Einfluss fortschrittlicher Ideen veranschaulichend. Besonderes Interesse boten in dieser Richtung Schieber- und Schaufelregulierungen für Turbinen und die mehrfachen stufen- oder serienweise geschalteten Centrifugalpumpen neuesten Types. — Der Gesamteindruck war der einer wohlorganisierten, übersichtlichen Darstellung der besten, bewährtesten Leistungen der gegenwärtigen Praxis auf den berührten Gebieten, an der sich Männer der Wissenschaft wie der Praxis neben dem staunenden Laien nicht minder erfreuen und selbst noch belehren konnten.

Ableitung von Quellwasser aus dem Sihl- und Lorzethal nach Zürich. In seiner Sitzung vom 17. März hat der Zürcher Grosse Stadtrat über die Erhöhung des Kreditbegehrens für die Ableitung von Quellwasser aus dem Sihl- und Lorzethal nach Zürich verhandelt und dem verlangten Kredit von 2 900 000 Fr. zugestimmt. Für die Kommission referierte Herr Prof. *Zschokke*. Der Beschluss spricht gleichzeitig die Genehmigung der Pläne und des Kostenvoranschlages zu den bezüglichen Bauten aus, für den Fall, dass die Gemeinde den Kredit bewilligt. Ueber die Wassermengen der angekauften Quellgruppen wird in der Weisung des Stadtrates folgendes mitgeteilt: Die *Sihlthal*quellen haben sich im Sommer 1899 im allgemeinen gut bewährt. Der kleinste Quellenstand im August zeigte noch 4317 Minutenliter; dazu kommen von den angekauften, aber noch nicht gefassten Quellen weitere 1000 *l* in der Minute. Die Hauptquellen im *Lorzethal* lieferten während des Sommers 6700—6100 *l* in der Minute, und der Erguss weiterer erworbener Quellen ist Ende Oktober zu 2500 *l* gemessen worden. Nach Abzug der von der Spinnerei Baar vorbehaltenen Wassermenge bleiben der Stadt im Lorzethal selbst beim kleinsten Wasserstande noch 7754 *l*. Zieht man aus allen bekannten Messungen das Mittel, so ergeben sich 14 000 *l* in der Minute, nämlich 6000 aus dem Sihl- und 8000 aus dem Lorzethal. Diese Menge wird voraussichtlich auch bei Trockenheit nur selten auf 11 000—12 000 *l* zurückgehen. Die günstigen Messungsergebnisse rechtfertigen, der Anregung von Mitgliedern des Baukollegiums folgend, der Hauptleitung von Sihlbrugg nach Zürich einen Durchmesser von 550 statt 500 *mm* zu geben. Die Leitung vermag alsdann etwa 17 000 Minutenliter zu führen und gestattet, die bessern Quellwasserstände auszunutzen.

Von dem neuen Kreditbegehren entfallen auf die Ableitung des Sihlthalwassers 1 700 000 Fr., des Lorzethalwassers 1 130 000 Fr. In der ersten Summe sind die gesamten Ausgaben für die grosse Rohrleitung von Sihlbrugg bis Zürich enthalten. Die Quellen (über 80) liegen in einem Gebiet von etwa 80—90 km^2 von einheitlicher geologischer Formation (Molassefels, Schichten von Mergel, nagelfluhähnliche Steinschicht als Filtermasse und die obere Moräne, ein lockeres Kiesgerölle, die den eigentlichen Filtrierapparat für die Niederschläge bilden). Sämtliches Quellwasser mit Ausnahme der Schwellbühlquellen ist sehr reilich filtriert und daher sehr rein. Wie Herr Prof. Zschokke des näheren ausführte, werden die neuen Quellen an Kalk- und Kohlensäuregehalt vortrefflich sein; das Wasser entspricht in jeder Hinsicht den strengsten Anforderungen der Hygieine. Die Leitungen führen das Wasser zur Hauptsammelstelle in Sihlbrugg, dann der Sihl entlang bis zum Albisgütli (17 500 *m*). Der Preis des Quellwassers beträgt 220 Fr. pro Minutenliter, während das Brauchwasser pro Minutenliter auf 600 Fr. zu stehen kommt. 4000 Minutenliter werden für öffentliche Brunnen verwendet, das übrige Wasser wird mit dem Brauchwasser gemischt und damit die Leitungen gespeist. Die Brauchwasserversorgung der Stadt ist im Sommar 1899 bis zur Grenze der Leistungsfähigkeit ausgenutzt worden; während langer Zeit wurde eine Wassermenge von über 40 000 m^3 im Tag verbraucht; 43 000 m^3 waren mehrmals erforderlich; das Maximum fällt auf den 5. August mit 44 861 m^3. Die Pumpen im Wasserwerk Letten sind wohl im stande, diese enorme Leistung zu übernehmen, nicht aber mit aller Sicherheit die Filter, weshalb die baldige Zuleitung des Quellwassers ein Gebot der Notwendigkeit ist.

Ein Eisenbahnmuseum ist, wie schon früher berichtet wurde, in Nürnberg von der bayerischen Regierung begründet worden. In demselben sind zunächst die Ausstellungsstücke der bayerischen Eisenbahnverwaltung von der bayerischen Landesausstellung in Nürnberg im Jahre 1896 wieder allgemein zugänglich gemacht worden. Diese umfassen vorzügliche Modelle der verschiedenen Typen, welche seit dem Bau der ersten deutschen Eisenbahnstrecke Nürnberg—Fürth bis in die neueste Zeit hinein beim Oberbau, bei Lokomotiven, Personen- und Güterwagen aller Art zur Verwendung gelangt sind; Original-Probestücke der verschiedenen Schienenarten nebst ihren Unterlagen und Befestigungsteilen, Modelle von Brücken, Tunnel- und Hochbauten, Fernzeichen-Einrichtungen, das von Lehrlingen hergestellte Modell einer grösseren Reparaturwerkstatt, für den vollständigen Betrieb eingerichtet und mit Miniaturwerkzeugmaschinen aller Art versehen; ferner Modelle von Dampfern, Schiffbauanstalten und Kanalschiffen der der Eisenbahnverwaltung unterstellten Bodenseeschiffahrt. Ausserdem sind im Eisenbahnmuseum ausgestellt sämtliche bei der Bahnunterhaltung, dem Beförderungswesen und in den Werkstätten gebräuchlichen Werkzeuge, die zum Bau und Betrieb verwendeten Rohstoffe und sämtliche im Bereiche der bayerischen Eisenbahnverwaltung zur Verwendung gelangenden Brennstoffe. In der besonders reichhaltigen Abteilung der Fernzeicheneinrichtungen befinden sich einige in Betrieb zu setzende Centralweichenanlagen, die verschiedenen Weichensicherungen, eine Westinghouse-Verbundbremse für 20 Wagen, elektrische Glockenläutewerke, Telegraphen- und Telephoneinrichtungen, das Schaltbrett der ersten Beleuchtungsanlage vom Münchener Bahnhofe. Selbstverständlich besitzt das Museum auch eine grosse Zahl von Bauzeichnungen aller Art, die Normalien, ferner Drucksachen und graphische Darstellungen zur Eisenbahnstatistik.

Ausstellung des Deutschen Beton-Vereins in Düsseldorf. Ein interessantes Ausstellungsobjekt, das bestimmt ist, den Stand der deutschen Cement-Industrie bei der Jahrhundertwende zu veranschaulichen, wird der geplante Monumentalbau des Deutschen Beton-Vereins auf der Düsseldorfer Industrie- und Gewerbe-Ausstellung i. J. 1902 bilden. Der von Architekt *Bender* in Düsseldorf herrührende Entwurf stellt sich im wesentlichen als ein nahe dem Rheinufer zu erbauendes offenes Hallengebäude mit Kuppelkrönungen und Säulengängen dar, von dem aus sich rechtwinklig zum Rheinufer ein weiter Betonbogen wölbt, der sein Widerlager in einem monumentalen, unmittelbar im Rhein begründeten Betonpfeiler mit Turmbekrönung findet. Das ganze Bauwerk ist derartig angelegt, dass es sowohl von der neuen Rheinbrücke, wie auch von der Kunsthalle und dem Ausstellungsplatze aus architektonisch zur Wirkung kommt. Im Anschluss an die vollständig aus Beton erbaute Halle sollen die verschiedenen Betonausführungen: Hochbau-Konstruktionen, Tiefbauarbeiten aller Art, Strassenbauten u. dergl.

in ihrer Zusammensetzung und Herstellungsweise gezeigt werden. Ein breiter Wasserbehälter zwischen weit ausladenden Rampen, Springbrunnen, Grottenanlagen u. dergl. sollen dem Gebäude malerischen Reiz verleihen. In der Halle wird der «Verein deutscher Portland-Cement-Fabrikanten» das Prüfungswesen des Cements zur Ausstellung bringen, und ein grosser Obelisk wird die Entwickelung der deutschen Porland-Cement-Industrie von ihrem Anfang an bis zur Neuzeit plastisch und augenfällig darstellen. Das Gebäude, für dessen Errichtung der letztgenannte Verein 300000 M. bewilligt hat, wird mit seinen gärtnerischen Anlagen auch nach Schluss der Ausstellung erhalten bleiben.

Dynamomaschinen von 7000 P. S. Vor ungefähr zwei Jahren wurde die English Westinghouse Company mit der Lieferung von drei Zweiphasen-Wechselstrommaschinen zu je 2500 *P. S.* Leistungsfähigkeit für die neue Kraftstation der Metropolitan Electric Supply Company in London betraut. Man betrachtete damals eine derartig grosse Maschine als etwas Bedeutendes und als eine besondere Neuerung im Betriebe von Beleuchtungsanlagen. In der That bestand zu jener Zeit nur eine grössere Maschine, nämlich die 5000 *P. S.* Dynamo in den Niagarafallwerken. Seither hat man im Dynamobau so viel Erfahrungen gesammelt und Verbesserungen eingeführt, dass man im stande ist, noch weit grössere Generatoren zu bauen. So werden z. B. gegenwärtig nach dem «El. Neuigk. Anz.» für die Third Avenue Railway Company in New-York sechzehn Generatoren von je 7000 *P. S.* Leistungsfähigkeit mit den entsprechenden Dampfmaschinen gebaut. — Die obgenannten Londoner Maschinen geben bei voller Belastung einen Strom von 3000 Ampère bei 500 Volt Spannung oder 2727 Ampère bei 550 Volt in beiden Phasen zusammen.

Das Selektorsystem für Fernschaltungen. Dieses System gestattet von einer Centralstation aus einzelne Lampen oder Transformatoren aus- und einzuschalten. Das System besteht aus einem Geber und den Empfangsapparaten oder Selektoren, die in eine Leitung hintereinander geschaltet sind. Die Selektoren dienen dazu, einen elektromagnetischen Schalter mit der Signalleitung zu verbinden, so dass nunmehr der Schalter durch den Strom von der Centrale aus bethätigt werden kann und seinen zugehörigen Verbrauchsstromkreis zu- oder abschaltet. Der Geber ist so eingerichtet, dass er Stromstösse von bestimmter Gruppierung in die Leitung schicken kann. Die Selektoren sprechen jeweils nur auf eine bestimmte Gruppe von Stromstössen an. Diese neue Einrichtung ist in Amerika von vielen Centralstationen eingeführt worden und bietet für das Abschalten von Lampen der Strassenbeleuchtung und namentlich zum Abschalten der unbelasteten Transformatoren, um die Leerlaufsarbeit zu sparen, viele Vorteile.

Die XIV. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine wird vom 2.—5. September d. J. in Bremen, die vorhergehende 28. Abgeordnetenversammlung am 31. August und 1. September daselbst tagen.

Konkurrenzen

Bau eines Gemeindehauses mit Turnhalle in Menziken. (Bd. XXXV, S. 73 u. 81). Dem uns jetzt vorliegenden Supplementprogramm zufolge ist der Termin auf den 15. April hinausgeschoben worden. Als Preisrichter werden amten: die HH. *E. Jung*, Arch. in Winterthur, *R. Amman*, Arch., alt Kantonsbaumeister in Aarau und *C. Weber-Landolt*, Ingenieur in Menziken (Mitglied der Baukommission). Verlangt werden im Masstab von 1 : 100 folgende Planskizzen: Vier Grundrisse, die Hauptfassade, zwei Seitenfassaden und die Hoffassade, ein Querschnitt und ein Längenschnitt, sowie ein Situationsplan in 1 : 500, wozu derjenige der Baukommission benutzt werden kann, ausserdem eine summarische Kostenberechnung.

Zweifellos sind die zeichnerischen Anforderungen übertrieben und stehen zu der in Aussicht gestellten geringen Preissumme von 1000 Fr. in keinem richtigen Verhältnis. Für Skizzen einer derartigen Ideenkonkurrenz ist überdies der Masstab von 1 : 100 zu gross gewählt. Diese Bedingungen wären nur bei Erhöhung der Prämiensumme auf wenigstens 1500 Fr. annehmbar; oder man sollte sich mit einem Masstab von 1 : 200 begnügen. Andernfalls dürfte die Ausschreibung kaum zu einer nennenswerten Beteiligung Anlass gehen.

Neubau für ein Bezirksgefängnis in Lausanne (Bd. XXXIV, S. 241). Die Jury versammelte sich am 16. März zur Beurteilung der eingegangenen 29 Entwürfe, von welchen die folgenden Preise erhielten:

I. Preis ex aequo (900 Fr.) Entwurf «A. Z.» von Arch. *Fr. Isoz*,
I. » » (900 Fr.) » «L'occasion fait le larron» von Arch. *Ch. Bonjour* mit *Oscar Culesey*,
II. Preis (700 Fr.) Entwurf «Clef» von Arch. *Louis Bezencenet*,
III. » (500 Fr.) » «Panier à salade» von Arch. *Ernst Moachon*,

sämtlich in Lausanne. Dem Entwurf «Crime» ist eine ehrenvolle Erwähnung zu teil geworden.

Evangelische Kirche in Rorschach. (Bd. XXXIV S. 216.) Das Preisgericht trat am 22. März zusammen. Eingegangen waren 85 Entwürfe, von welchen derjenige des Herrn Arch. *Alb. Müller* in Zürich den I. Preis (1800 Fr.) erhalten hat. Der II. Preis (1200 Fr.) wurde Herrn Arch. *Karl Moser* in Aarau, der III. Preis (1000 Fr.) Herrn Arch. *W. Mund* in Basel zuerkannt. Sämtliche Projekte sind vom Sonntag den 25. März bis Montag den 2. April im Signalsaale in Rorschach ausgestellt.

Litteratur.

Baukunde des Architekten. Unter Mitwirkung von Fachmännern der verschiedenen Einzelgebiete bearbeitet von den *Herausgebern der Deutschen Bauzeitung* und des *Deutschen Baukalenders.* Zweiter Band: Gebäudekunde III. Teil. Mit 822 Abbildungen, zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Berlin S. W. Kommissions-Verlag von Ernst Toeche. 1900.

Der jetzt vorliegende III. Teil der «*Gebäudekunde*» des wohlbekannten Handbuches behandelt die baulichen Anlagen und Einrichtungen für künstlerische Darbietungen aller Art, für Vergnügungs- und Geselligkeitszwecke, Versammlungen und körperliche Uebungen. Gegenüber der ersten Auflage hat der Inhalt eine beträchtliche Erweiterung an Text und Abbildungen erfahren. Neu bearbeitet ist das umfangreiche und mit sehr instruktiven Beispielen ausgestattete Kapitel «Theater» von Arch. *H. Seeling* in Berlin, sowie «Oeffentliche Badeanstalten» (Geh. Brt. J. Stübben, Köln) von Stadtbrt. *R. Schulze* in Bonn; ein gänzlich neues Kapitel bilden die von Arch. *Ebhardt* und Oberbrt. a. D. *Rettig* in Berlin bearbeiteten Abschnitte über «Sporthauanlagen». Des weiteren erwähnen wir aus dem Inhalt: «Zirkusbauten» bearbeitet von kgl. Baurat *C. Steinbrecht* in Marienburg, «Panoramen» von kgl. Baurat *Böckmann* in Berlin, «Saalbauten» von kgl. Brt. Dr. *Steinbrecht* in Marienburg und Prof. *H. Wagner* in Darmstadt, «Vereinshäuser» von Arch. *Alb. Hofmann* in Berlin. Es wird auch in diesem III. Teile ein für jeden schaffenden Architekten wertvolles Material geboten, dessen Studium eine recht zweckmässige Einteilung des Stoffes bei klarer Darstellungsweise in Text und Zeichnungen erleichtert.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Manuale dell' Ingegnere civile e industriale. Per *G. Colombo*, Ingegnere, Professore di meccanica e costruzione die macchine nel R. Istituto Tecnico Superiore di Milano. 17ª Edizione modificata e aumentata con 212 figure. Ulrico Hoepli Editore-Libraio della Real Casa Milano. 1900.

Technische Vorträge und Abhandlungen: Die Anlage von Gebirgskunststrassen entsprechend dem Arbeitsvermögen der Zugtiere. Von Ingenieur *Joseph Rossmanith.* Sonderabdruck aus der «Oesterreichischen Monatsschrift für den öffent. Baudienst», Heft 8, 1899. Wien. Verlag von Spielhagen & Schurich. Preis 1 M.

Die Kostenanschläge der Hochbauten. Von *Hermann Daub*, Konstrukteur an der k. k. technischen Hochschule in Wien. Mit 18 Figuren und 3 Tafeln. Leipzig und Wien, 1899. Verlag von Franz Deuticke. Preis 5 M.

Erinnerungsblätter zur Einweihungsfeier des Pestalozzidenkmals in Zürich den 26. Oktober 1899. Im Auftrage der Denkmalskommission zusammengestellt von einem Mitglied derselben. Zürich, Art. Institut Orell Füssli.

Geodätische Uebungen für Landmesser und Ingenieure. Von Prof. *Ch. August Vogler.* Zweite, erweiterte Auflage. Erster Teil: Feldübungen. Mit 56 eingedruckten Abbildungen. Berlin 1899. Verlagbuchhandlung von Paul Parey. Preis 9 M.

Le Costruzioni in Calcestruzzo ed in Cemento armato. Per l'Ing. *Giuseppe Vacchelli.* Con 210 figure intercalate nel testo. Milano 1900. Ulrico Hoepli, editore. Prezzo 4. L.

Einzelausgaben der architektonischen Rundschau. II. Städtische Wohn- und Geschäftshäuser. Stuttgart 1900. Verlag von J. Engelhorn. Preis 12 M.

Lehrtext für Baukunde. Bauentwurf. Bearbeitet von *F. Fanderlik*, k. k. Baurat und Fachvorstand an der Staatsgewerbeschule in Reichenberg i. B. Leipzig und Wien 1900. Preis 1,80 M.

Handbuch des Telegraphendienstes der Eisenbahnen. Von Ingenieur *A. Prasch.* Mit 144 Abbildungen. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. Wien 1900. A. Hartlebens Verlag. Preis 3 M.

Moderne Städtebilder. Abteilung I. Neubauten in Brüssel. Berlin 1900. Verlag von Ernst Wasmuth. Preis pro Band 22,50 M.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

VIII. Sitzung im Winterhalbjahr 1899/1900

Mittwoch, den 28. Februar 1900, abends Uhr, im Börsensaal.

Vortrag von Herrn Ingenieur *X. Imfeld* über **das Relief der Jungfraugruppe.** (s. Abb. S. 129.)

Der Vortragende beginnt mit einer topographischen Erklärung des Reliefs, das ausser der Gebirgsgruppe von Jungfrau, Eiger und Mönch noch die Thäler von Grindelwald und Lauterbrunnen bis zu ihrer Vereinigung bei Zweilütschinen, nebst ihren beidseitigen Gehängen umfasst. Hierauf lässt er die Beleuchtungseffekte spielen, durch welche einerseits die Beleuchtung bei Sonnenuntergang mit nachfolgendem Alpenglühen, anderseits der Sonnenaufgang und die Morgenbeleuchtung veranschaulicht wird.

Zum eigentlichen Vortrag übergehend, giebt Herr Imfeld zuerst einen kurzen geschichtlichen Ueberblick über die Anfertigung von Reliefs in der Schweiz, von den Meisterwerken des 18. Jahrhunderts an, den bekannten Reliefs von Pfyffer und Müller, bis auf die Jetztzeit. Noch in den 60er Jahren wurden bloss Reliefs der ganzen Schweiz in ganz kleinen Masstäben fabriciert, die in der Ausführung sehr zu wünschen liessen. Sobald Karten im Masstab 1 : 50000 und 1 : 25000 mit Höhenkurven vorhanden waren, lag es nahe, die von den einzelnen Kurven begrenzten Flächen jede für sich auszuschneiden und sie auf einander zu kleben, um dadurch ein mehr oder weniger naturgetreues Relief der Bodenoberfläche zu erhalten. Der verstorbene Oberst Siegfried äusserte sich dahin, ein Relief der Schweiz dürfe, wenn es mehr bieten solle als eine Karte, in keinem kleinern Masstab als in 1 : 50000 oder 1 : 25000 hergestellt werden. Dieses Ziel wurde bekanntlich später ernstlich angestrebt, seine Ausführung scheiterte aber bis jetzt an den zu hohen Kosten, sowohl der ersten Erstellung als der Reproduktion. Sodann versuchte man die Reliefnachbildung einzelner bestimmt abgegrenzter Gebiete in noch grössern Masstäben, 1 : 10000 (Jungfraurelief von Simon) und 1 : 5000 (Matterhornrelief von Imfeld); den Schluss bildete das vorliegende Relief des Verfassers in 1 : 2500. Der Vortragende bringt nun einige Mitteilungen über die Herstellungsweise dieses Werkes. Als Grundlage diente im wesentlichen die für diesen Zweck revidierte topographische Karte in 1 : 50000, die in Sektionen geteilt und sektionsweise teils auf photographischem Wege, teils mit Quadraten bis auf 1 : 5000 vergrössert wurde. Hernach konnte mit Hülfe des Pantographen, nachdem die Gestelle dafür hergerichtet waren, zur Modellierung der einzelnen Höhenkurven geschritten werden. Dieses Gerippe war nun allerdings von Naturähnlichkeit, besonders im eigentlichen Hochgebirge, noch weit entfernt, und die Ausführung erforderte noch manche Korrektur und Nachhülfe, teils durch zahlreiche Photographien, die man sich verschafft hatte, teils durch Specialaufnahmen oder durch direkten Vergleich mit der Natur. Das Modellieren geschah in Thon. In Betreff der Kolorierung wurde der Grundsatz befolgt, die Farben der Objekte so zu geben, wie sie aus der Entfernung dem Auge erscheinen, nicht so, wie sich die Gegenstände in nächster Nähe präsentieren.

Der höchst interessante und spannende Vortrag wird mit lebhaftem Beifall aufgenommen, vom Vorsitzenden gebührend verdankt und dem Vortragenden für seine grossartige, durchaus gelungene Leistung die verdiente Anerkennung ausgesprochen. In der Diskussion glaubt Herr Professor Becker hervorheben zu sollen, dass die Schweiz die Ehre, zuerst brauchbare Reliefs angefertigt zu haben, für sich beanspruchen könne; ferner macht er darauf aufmerksam, wie gegenwärtig, im Gegensatz zu früheren Zeiten, bei Erstellung von Karten und Reliefs stets auf die geologische Schichtung des Terrains Rücksicht genommen werde und ohne diese Rücksichtnahme überhaupt keine richtige Karte möglich sei. Im übrigen erklärt er das vorliegende Relief als ein epochemachendes Prachtwerk, das ohne Zweifel in Paris seine Würdigung finden werde. *S. P.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

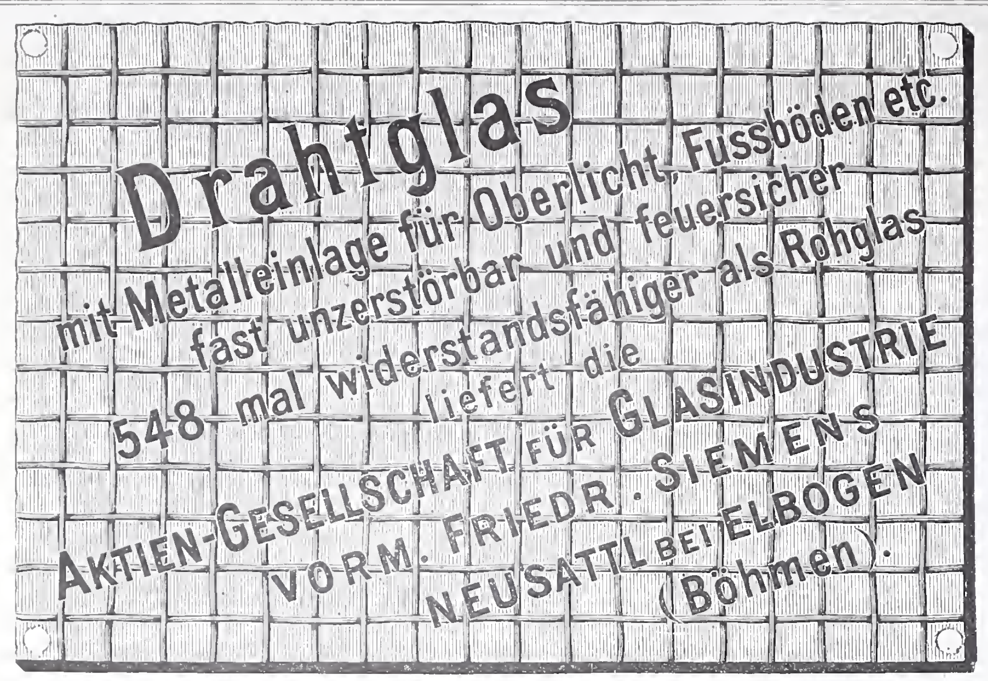
Une société privée en Grèce *cherche* un *ingénieur mécanicien.* (1236)

Gesucht ein *Strassenbahndirektor* mit praktischer Erfahrung im Betrieb von Strassenbahnen mit Dampf-, Elektricitäts- oder Pferde-Betrieb, für eine grössere Stadt. Schweizer mit polytechnischer Bildung bevorzugt. Kurze Angaben über bisherige Thätigkeit erwünscht. (1237)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
27. März	Gemeinderatskanzlei	Illnau (Zürich)	Ausführung der gewölbten Brücke aus Beton über den Ablauf bei der Thalmühle an der Strasse II. Klasse Nr. 20, Thalmühle-Ober-Illnau.
28. »	Städt. Materialverwaltung	Zürich	Lieferung von etwa 300 Stück Rohrschellen für Wasserleitungen, 400 Stück Geruchsverschlüssen für Kübelräume, 300 Stück Luftverschlussbogen von 100—20 *mm* Drm. und 30—40 *t* Schächte für Fahrbahnen und Sammler in der Stadt Zürich.
29. »	Kant. Baubureau	Schaffhausen	Erd-, Maurer- und Kanalisations-Arbeiten für die neue Kantonschule in Schaffhausen.
30. »	Kantons-Ingenieur	Basel	Bau der Dufourstrasse in Basel.
30. »	Felix Jenny, Architekt	Glarus	Erd-, Maurer- und Steinmetz-Arbeiten für einen Neubau am Gemeindehausplatz in Glarus.
31. »	Pfarramt	Kaiseraugst (Aargau)	Verputz- und Maler-Arbeiten am Aeussern des Pfarrhauses in Kaiseraugst.
31. »	Louis Kopp, Architekt	Rorschach	Grab-, Maurer-, Steinhauer- (Sandstein und Granit), Zimmermanns-, Dachdecker-, Spengler-, Schmied- und Schlosser-Arbeiten, sowie die Eisenlieferung zum Krankenhausbau in Rorschach.
31. »	Baubureau	Basel Martinskirchplatz 5	Herstellung des eisernen Dachstuhls am Vordergebäude (linker Flügel) und Zimmer-Arbeiten (linker und rechter Flügel) zum Rathaus-Umbau in Basel.
31. »	E. Tscharner, Architekt	Chur	Maurer-, Steinhauer- (Granit- und Sandstein), Zimmermannsarbeiten sowie Lieferung der Eisenbalken für den Neubau des Hotel Steinbock in Chur.
31. »	Pfeiffer, Gemeindepräsident	Mollis (Glarus)	Legung, Schlossdichtung und Probierung der Hochdruckwasserleitung aus gusseisernen Muffenröhren von Beglingen bis Welschenbühl (Gemeinde Mollis).
31. »	H. Leuthold	Moorschwand-Horgen	Sämtliche Arbeiten zum Bau einer neuen Sennhütte in Moorschwand-Horgen.
31. »	Jakob Eichholzer, Gmdpräs.	Aeugst (Zürich)	Erstellung einer neuen Einfriedigung um den Friedhof in Aeugst.
2. April	Hochbauamt I	Zürich (Postgebäude)	Zimmerarbeiten zum Sekundarschulhaus am Bühl und zur Turnhalle an der Röslistrasse.
3. »	Adolf Asper, Architekt	Zürich Steinwiesstrasse 40	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten, sowie I-Balkenlieferung (41 *t*) für Primarschulhaus und Turnhalle in Schlieren.
5. »	W. Furrer, Architekt	Winterthur Gertrudstrasse 14	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Spengler-, Dachdecker- (Schiefer), Gipser-, Schreiner-, Glaser- und Malerarbeiten, sowie die Eisenlieferung für den Turnhausbau in der Geiselweid in Winterthur.
9. »	Bureau des services industriels	Lausanne rue Madeleine 3	Legen der gusseisernen Röhrenleitung von 500 *mm* Lichtweite auf 28,4 *km* Länge, einschliesslich Grab- und Maurerarbeiten für die Wasserzuführung von Sonzier nach Lausanne.
14. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune Nr. 2, Zimmer 5	Erstellung der Heizanlagen in den Neubauten der Wäckerlingsstiftung in Uetikon.
15. »	Stadtkanzlei	Laufenburg (Aargau)	Katastervermessung der Gemeinde Laufenburg.
20. »	Fl. Acker	Basel, Klybeckstr. 60	Zimmerarbeiten zum Kirchenbau der römisch-kath. Gemeinde in Basel.
31. »	Städt. Bauverwaltung	Aarau	Lieferung von etwa 600 *m* Granitrandsteinen für Trottoirs; Erstellung von 2800 m^2 Strassenpflaster aus Würfelsteinen einschl. Materiallieferung für die Gemeinde Aarau.
31. »	Huwyler-Boller, Architekt	Zürich V.	Bau eines kleinen Wohnhauses in Spreitenbach.



Vertreter: **Weisser & Nick, Zürich V,** Neptunstrasse.

Cummer's

Patent-Trockner

Ges. m. b. H.

Hamburg-Uhlenhorst

liefert **erstklassige**

Trocken-Anlagen

für alle Rohmaterialien der keramischen und chemischen Branchen, sowie für Cement- und andere Ziegel, Thonwaren, Platten etc.

Man verlange Prospekte!

Gesucht:

Einige tüchtige und erfahrene

Bauführer & Bautechniker

zu möglichst baldigem Antritte.
Schriftliche Anmeldungen mit Angabe des Bildungsganges an

Pfleghard & Haefeli, Arch., Zürich.

Für Architekten, Baumeister und Konstrukteure.

Grosses, gut assortiertes Lager in

I-Eisen in den deutschen Normalprofilen

8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40 in Längen bis 14 Meter.

Monatliche Lagerlisten.

Julius Schoch & Cie.,

Schwarzhorn Zürich.

Stahlformguss

Schmiedestücke, Werkzeugstahl

Beste Qualität, schnellste Lieferung.

Billigste Preise.

Neue Deutsche Stahlwerke, A.-G., Berlin-Reinickendorf.

Vertreter f. d. Schweiz: **Maey & Cie., Zürich.**



Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-Act.-Ges.

Berlin W. 9,

Gesellschaft grösster deutscher Bergwerke u. Sprengstoffconsumenten,

ausserhalb des Dynamit-Trust und aller Pulvercartelle stehend.

Sicherheits-Sprengstoff



Westfalit.

Westfalit enthält kein Nitroglycerin, ist daher gefahrlos zu transportieren, aufzubewahren und zu handhaben.

Westfalit ist unempfindlich gegen Kälte, Wärme, Schlag und Stoss.

Westfalit bewährt sich in jedem Gestein.

Westfalit wirkt zerreissend und klüftend, lässt die Massen in grösseren Stücken und schleudert weniger als Dynamit.

Westfalit-Patronen von 27 *mm* Durchmesser und darüber sind am zweckmässigsten.

Westfalit-Gebrauchsanweisungen liegen jeder Sendung bei.

Westfalit liefert billigste Sprengarbeit.

Westfalit wird als Stückgut mit der Eisenbahn in 25 *kg* Kisten versandt.

Westfalit wird bereits mit bestem Erfolge in Thongruben, Steinbrüchen etc. angewandt.

Ferner billigst:

Alle Sorten Dynamit, Sprengpulver, Zündrequisiten.

Auskünfte werden gern erteilt. **Vertreter gesucht.**

Maschinentechniker in Paris

(Schweizer), bisher Leiter der Filiale deutscher Maschinenfabrik, langjährige Praxis, energische Kraft, tüchtiger Verkäufer, **sucht Stellung,** wenn möglich Schweiz.
Offerten sub K U 5656 an
Rudolf Mosse, Köln.

Tüchtiger, solider

Bauschreiber

in ungekündigter Stellung **sucht** solche zu wechseln, ginge eventuell auch als **Aufseher an grössere Baute.** Gute Zeugnisse und Referenzen. Gefl. Offerten sub Chiffre Z O 1914 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein junger Bautechniker,

22 Jahre alt, welcher 3 Semester am Technikum absolviert hat und sich wiederholt als Bauzeichner und Bauführer praktisch bethätigt hat, gute Zeugnisse vorweisen kann, **sucht** Stelle in einem Architektur-Bureau oder Baugeschäft. Eintritt auf Anfang April.

Gefl. Offerten u. Chiff. Z T 1819 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ventilation.

Wegen Umänderung einer grossen Räucherei wünscht man einen

Spezialisten in Ventilationsanlagen

zu consultieren.

Offerten sub Chiffre Z Z 575 an die Annoncen-Expedition von

Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:

Auf ein **Architekturbureau**

1 jüngerer Architekt, Ia Kraft, 1 tüchtiger Bauzeichner,

der mit der Konstruktion vertraut ist. Beide Stellungen sind bei nachgewiesener Leistungsfähigkeit dauernd. Anmeldungen mit Angabe von Referenzen unter Chiffre Z H 1933 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Maschinentechniker,

23 Jahre alt, militärfrei, 3½ Jahre Werkstattpraxis, 1 Jahr Bureaupraxis und 3 Jahre Hochschulbildung, **sucht** passende Stellung; franz. Schweiz oder Frankreich bevorzugt. Gefl. Offerten u. Chiff. Z Q 1891 an die Annoncen-Exp. **Rudolf Mosse, Zürich.**

Architekt

zur Leitung des Architektur-Bureaus eines Baugeschäftes

gesucht.

Gefl. Offerten sub Z N 1788 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Dipl. Architekt, I. Kraft,

künstl. veranl., firm in Entwurf v. gedieg. Fassaden f. öffentl. Gebäude, Kirch., Wohn- u. Gesch.-Häus. und Villen, spez. mod. Stil, sicher in stat. Berechn., Veranschl., Abrechn., pp. mit langjähr. Praxis in Baugesch. u. Arch.-Bureau, z. Zt. Bureau-Chef in letzteren im Ausland, **sucht** entsprechende Stelle. Schweiz bevorz. Ia Zeugnisse u. Zeichn. steh. z. Verfüg. Antritt bald od. später. Gefl. Off. unter R 463 an Haasenstein & Vogler A.-G., Breslau, erb.

In ein nachweisbar rentables Geschäft der **Baubranche** wird ein technisch gebildeter Mann als

Associé

mit einer Einlage von **15—20,000 Franken gesucht.**

Offerten unter Chiffre Z P 2040 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger Architekt

mit besten Empfehlungen und Praxis, tüchtig im Entwurf und Perspektive, **sucht** baldmöglichst in grösserem Atelier Stellung.

Gefl. Offerten unter Z F 2056 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Gesucht:

Ein tüchtiger

Maschinen-Konstrukteur

mit mehrjähr. Bureaupraxis im Konstruieren moderner Dampfmaschinen und allgemeinen Maschinenbau für eine Maschinenfabrik Italiens. Einige Kenntnisse der ital. Sprache erwünscht. Eintritt so bald wie möglich. Offerten sub Chiffre Z S 2098 an die Annoncen-Expedition von Rudolf Mosse, Zürich.

Jüngerer, tüchtiger

Techniker

sucht Stellung in der **Schweiz** oder **Tirol.**

Offerten unter Chiffre Zag R 10 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Jeune ingénieur

sachant les deux langues, capable de faire des études, élévation de plans, bien au courant des travaux de canalisation, entreprises des routes, ponts et chaussées, constructions des voies ferrées, **cherche place.** Certificats à disposition. S'adresser sous Zc 1779 X à **Haasenstein & Vogler, Genève.**

Bautechn. Materialien

sucht ein tüchtiger Agent in Basel für diesen Platz allein oder die ganze Schweiz in **Vertretung** zu **übernehmen.** Leistungsfähige Firmen wollen ihre Adresse unter Chiffre W 1506 Q an **Haasenstein & Vogler in Basel** einsenden.

Man sucht

einen gut empfohlenen, intelligenten und besonders im Zeichnen sehr fortgeschrittenen Sekundarschüler der 3. Klasse bei einem tüchtigen **Klein-Mechaniker** auf dem Lande mit Mai d. J. als

Lehrling

zu plazieren. Offerten sub Chiffre Z Y 1849 an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse, Zürich.**

Petroleum-Motor,

2 HP, aus der Schweiz. Maschinen- und Lokomotiv-Fabrik in Winterthur habe wegen Anschluss an die elektrische Centrale **zu verkaufen.** Der Motor ist erst 4 Jahre im Betrieb, wurde wenig gebraucht, tadellos im Stande und kann im Betriebe gesehen werden. Näheres bei

J. C. Riesch, Seifen-Fabrik, **Lindau** a. Bodensee, Bayern.

Dichtungsringe,

Patent Krüger bezw. Dr. Graffenberger mit Metalleinlage und Asbest oder Hanfgeflecht, für alle vorkommenden Flanschen, Mannlochdeckel, Cylinder u. Schieberkastendeckel etc., die höchsten Spannungen aushalt., liefern **J. Walther & Cie., Zürich I.**

Ingenieur,

28 Jahre alt, Absolvent einer höh. Maschinen-Bauschule, welcher seit 4 Jahren spez. im Eisenhoch- und Brückenbau thätig, mittl. Betrieb und Montage selbst geleitet hat, guter Konstrukteur und geübt im Berechnen von Eisen-, Holz- und Steinkonstruktion ist, **sucht sich zu verändern.** Off. unter Kb 4118 an **Rudolf Mosse, Coblenz.**

Architekt,

akademisch gebildet, flotter Architekturzeichner, mit den Bureauarbeiten vertraut, wird

per 1. Mai nach Stuttgart gesucht.

Gefl. Offerten mit Gehaltsansprüchen unter Chiffre S E 1409 nimmt **Rudolf Mosse in Stuttgart** entgegen.

Gesucht:

Ein Bauzeichner

in ein Baubureau nach Luzern. Verlangt wird Gewandtheit im Entwerfen, Konstruieren und Voranschlagen. Offerten mit Angabe der Gehaltsansprüche sub Z O 2064 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

On demande un jeune ingénieur civil

ayant déjà quelque expérience, pour **conduire des travaux hydrauliques en France.**

S'adresser **Société Franco-Suisse pour l'Industrie Electrique à Genève.**

Gesucht:

Junger **Techniker,** gewandter **Konstrukteur,** auf das Bureau einer Konstruktionswerkstätte. Kenntnisse in graphostatischen Berechnungen erwünscht, jedoch nicht absolut erforderlich.

Offerten sub Chiffre Z M 1987 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Gesucht.

Auf ein hiesiges Architekturbureau einen erfahrenen

Architekten,

tüchtige Kraft. Offerten mit Angaben über die bisherige Thätigkeit und Gehaltsansprüche unter Chiffre Z G 2082 an **Rudolf Mosse, Zürich.**



Zu verkaufen: Ein in tadellosem Zustand befindlicher

Theodolith.

Offert. sub Chiff. Z S 1793 an die Annoncen-Exp. **Rudolf Mosse, Zürich.**

Architekt

F. W. Adams

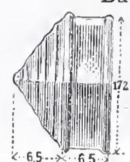
Atelier für Perspectiven

Halle, Saale.

Falconnier's Patent-Glas-Bausteine

aus geblasenem Glase.

Vorzügliches zweckmässiges Baumaterial für



Gewächshäuser, Veranden, Lichtöffnungen, Operationssäle, Zwischenwände, gewerbliche Anlagen.

Zufolge ihrer starken Isolierfähigkeit speciell geeignet für Kühlhäuser, Eiskeller, Speisekeller, Abfüllkeller, Brauereikeller.

Stallfenster

Schalldichte (Telephon) Gesprächkästen.

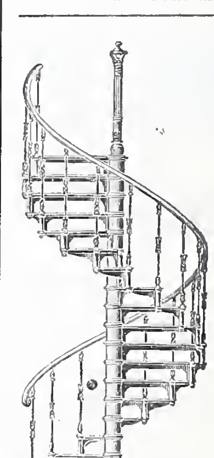
Grösste Widerstandsfähigkeit gegen Feuereinwirkung.

Prospekte und Preislisten durch

E. Baumberger & Koch, Basel

Baumaterialienhandlung

Vertreter für die Nord-, Ost- und Centralschweiz.



Wendeltreppen

und

gerade Treppen

in einfacher u. verzierter Ausführung liefern billigst

F. Feldhoff & Co.,

Eisengiesserei,

Barmen.





Membran-Pumpe.

Beste Baupumpe u. Schlammpumpe.

Leistung bis zu 18 000 Liter stündlich.

Prospekte frei.

P. Delseit, Köln a. Rh., Moselstr. 64.



Bd XXXV. Revue polytechnique № 13.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXV. ZÜRICH, den 31. März 1900. № 13.

Villa des Herrn A. Hürlimann in Enge-Zürich.

Architekt: *Albert Müller* in Zürich.



Aufnahme von *A. Waldner.* Perspektivische Ansichten. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Dicks elektrische Zugsbeleuchtung.

Von *L. Kohlfürst.*

Die *Dick*'sche Beleuchtungsmethode, über welche in Nr. 16 Bd. XXXIV dieses Blattes berichtet wurde, und die, wie gemeldet, seit 11. Dezember 1897 bei einem täglich fahrplanmässig verkehrenden Zuge der k. k. österreichischen Staatsbahnen in tadelloser praktischer Verwendung steht, ist im Laufe dieser Versuchsperiode unausgesetzt der aufmerksamsten fachmännischen Beobachtung unterzogen worden; hiebei nahm der Konstrukteur die Gelegenheit wahr, allen etwaigen Schwächen der Anordnung nachzugehen und dieselben zu beseitigen. Von den auf diesem Wege zustande gekommenen Abänderungen der ursprünglichen Einrichtung sind als wesentlich die Beigabe eines zweiten Kontaktes beim automatischen Ein- und Ausschalter, ferner die Zwischenschaltung zweier verstellbarer Widerstände in dem Reguliersystem der Wagendynamo und schliesslich die Vermehrung der längs dem ganzen Zuge hinlaufenden Leitungen von zwei auf drei hervorzuheben. Durch diese Neuerungen wurde es möglich, das Gesamtschema der Anlage vorteilhaft zu vereinfachen, die Leistungsfähigkeit des Beleuchtungswagens der jeweiligen Zugslänge, d. h. der Wagenzahl, bezw. Lampenmenge durch eine einzige Kurbelbewegung anpassen zu können und die laufende Bedienung durch das Zugspersonal aufs blosse „Anzünden“ und „Ablöschen“ herabzumindern, das die Schaffner mit ihrem Lichtschlüssel in jedem Wagen des Zuges an einem Umschalter vorzunehmen haben. Alles Uebrige vollzieht sich automatisch. Dass diese Verbesserungen mit einer Vermehrung der durchlaufenden Leitungen Hand in Hand gehen, ist nur scheinbar eine Schattenseite, denn die mehr oder weniger gerechtfertigten Bedenken gegen die Leitungskuppelungen, welche von Wagen zu Wagen vorhanden sein müssen, werden so eigentlich durch die in Rede stehende Leitungsvermehrung nicht erhöht, weil die Kuppelung a priori eine Anordnung besitzen muss, vermöge welcher die Leitungsverbindung beim Zusammenstellen der Wagen mit einem einzigen Handgriff durchgeführt werden kann. Ob nun mit diesem Handgriffe eine, zwei oder drei Leitungen gleichzeitig gekuppelt werden, bleibt vom eisenbahnbetriebstechnischen Standpunkte aus ganz gleich. Nichtsdestoweniger bildet die von Wagen zu Wagen erforderliche Kuppelung der Leitungen für das ganze System den wunden Punkt, und es lag nahe, dass dieser Umstand Anlass geworden ist, das System auch für die *Einzelwagen-Beleuchtung* zurecht zu legen, worüber späterhin noch des Näheren berichtet werden wird.

Was bei den Beobachtungen des Versuchzuges noch festgestellt werden konnte, ist eine Reihe von positiven Unterlagen, aus welchen sich die Kosten der *Dick*'schen Zugsbeleuchtung (Akkumulatorenfabrik *Wüste & Rupprecht* in Baden und Wien) laut einem im elektrotechnischen Vereine in Wien gehaltenen Vortrage in nachfolgender Weise ermitteln:

Wird eine Zugsgarnitur von 10 Wagen und ein mittlerer Beleuchtungsaufwand von acht Lampen mit 100 N. K. pro

Wagen der Berechnung zu Grunde gelegt, so stellen sich zunächst die *Anlagekosten*[1]) für

eine Wagendynamomaschine	auf	4400 Fr.
eine Schalttafel einschl. aller erforderlichen Regulierapparate	„	2200 „
zehn Kuppelungen zu 100 Fr.	„	1000 „
neun Lampenumschalter zu 50 Fr.	„	450 „
zehn Zugsbatterien von je 36 Zellen, zu 600 Fr.	„	6000 „
zehn vollständige Wageninstallationen zu 260 Fr.	„	2600 „
Zusammen	auf	16650 Fr.

Hinsichtlich der Betriebskostenberechnung müssen zwei aussergewöhnliche Umstände berücksichtigt werden: nämlich erstens, dass sich für die Unterhaltung der Batterien in Anbetracht ihrer geringen Beanspruchung und ihrer grossen Schonung — da sie zum Laden eine Entfernung aus den Wagen nicht erfordern — die jährlichen Unterhaltungskosten mit nur 7 % der Anschaffungskosten beziffern; zweitens, dass mit Rücksicht auf die von der Zugslokomotive an die Beleuchtungsdynamo abzugebende Kraft eine Post für den Mehrverbrauch an Kohle in die Rechnung einzustellen ist. In letzterer Beziehung ist der Verbrauch von 3,1 Watt pro Glühlampe massgebend, was bei einem gemeinschaftlichen Nutzeffekt für Dynamo und Batterien von 70 % einen Kraftverbrauch von 6 *P. S.* ausmacht. Die Kosten für diese täglich im Mittel durch sechs Stunden, im ganzen Jahre also während 2190 Stunden zu leistende Kraftabgabe an die Dynamomaschine lassen sich mit rund 526 Fr. bewerten. Alle übrigen Rechnungsposten können in der gewöhnlichen Weise aufgestellt werden und die gesamte Betriebskostenberechnung ergiebt sich also wie folgt:

für Amortisation und Verzinsung 7 % des Anlagekapitals	1165,50 Fr.
für die Unterhaltung der Dynamomaschine 2,5 % des Anlagekapitals	110,00 „
für die Unterhaltung der Regulierapparate 2,5 % des Anlagekapitals	55,00 „
für die Unterhaltung der Kuppelungen 2,5 % des Anlagekapitals	25,00 „
für die Unterhaltung der Lampenumschalter 2,5 % des Anlagekapitals	11,30 „
für die Unterhaltung der Batterien 7 % des Anlagekapitals	420,00 „
für die Unterhaltung der Installation 2,5 % des Anlagekapitals	65,00 „
für den Mehrbedarf an Kohle der Zugslokomotive	526,00 „
für den Lampenersatz	144,00 „
für Beaufsichtigung	278,20 „
Zusammen laufende Ausgaben pro Jahr	2800,00 Fr.

Da nun dem der Rechnung zu Grunde liegenden Zuge bei täglicher mittlerer Brenndauer von sechs Stunden im ganzen während eines Jahres 365 . 6 . 1000, d. h. 2 190 000 Kerzenbrennstunden, geliefert werden, die 2800 Fr. kosten, so stellt sich der mittlere Preis einer Kerzenstunde auf $\frac{2800}{2\,190\,000}$ = 0,00128 Franken = 0,128 Centimes, oder die zehnkerzige Lampenbrennstunde auf 1,28 Centimes.

Soll diese Ziffer mit den Kosten anderer Zugsbeleuchtungssysteme verglichen werden, so lässt sich Nachstehendes anführen: Laut den von der Firma *Julius Pintsch* in „Glasers Annalen“ im Jahre 1897, Nr. 475 über Oelfettgas gemachten Angaben belaufen sich die Kosten für die zehnkerzige Lampenbrennstunde bei Verwendung von Intensivlampen auf 2,2 Cts., bei Verwendung von gewöhnlichen Lampen auf 3,4 Cts., im mittleren Durchschnitte also auf 2,8 Cts.

[1]) Es braucht wohl kaum darauf besonders aufmerksam gemacht zu werden, dass diese Preise Reduktionen erfahren, sobald es sich um Einrichtung einer grösseren Anzahl von Zugsgarnituren handelt. Alle die hier und später angeführten Preise sind ursprünglich in Gulden und Kreuzern österr. Währung angegeben; bei der Umrechnung wurde ein Frank mit rund 0,50 fl. beziffert.

Es betragen ferner dieselben Kosten für die gewöhnliche elektrische Zugsbeleuchtung mittels Akkumulatoren gemäss einer Veröffentlichung in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure Jahrg. 1896, Nr. 4:

bei der Jura-Simplon-Bahn	4,90 Cts.
bei der Dortmund-Escheder-Bahn	7,40 „
bei den Dänischen Staatsbahnen	10,00 „
bei der Nord-Milano-Bahn	13,00 „
Durchschnittlich also	8,82 Cts.

Darnach zeigt sich der Preis einen *Dick*'schen zehnstündigen Lampenbrennstunde der *Oelfettgasbeleuchtung* gegenüber um etwa das Doppelte, der gewöhnlichen Zugsbeleuchtung durch *Akkumulatoren* gegenüber um etwa das Vierfache des billigsten und um ungefähr das Siebenfache des mittleren Preises günstiger. Diese wirtschaftliche Ueberlegenheit ist namentlich im zweiten Falle eine beträchtliche, selbst dann, wenn die Einheitspreise der reinen Akkumulatoren-Beleuchtung seither nennenswert zurückgegangen wären.

Neben den verhältnismässig so sehr günstigen Herstellungskosten ist es namentlich der Umstand, dass das *Dick*'sche System weder Füll- noch Ladestationen erfordert, wodurch sich dasselbe den Sympathien der praktischen Eisenbahn-Betriebstechniker besonders anempfiehlt. Unter den letzteren giebt es jedoch immerhin eine reichliche Zahl, welche die obenerwähnten Vorzüge geringer anschlagen, als den Nachteil der erschwerten Freizügigkeit der Wagen (vergl. Bd. XXXIV, S. 152), wie dieselbe durch die Leitungskuppelung bedingt erscheint, sobald es sich nicht um Züge handelt, die nur mit gleichbleibender Wagengarnitur innerhalb einer bestimmten Linie der Eigentumsbahn verkehren, sondern um solche, von denen einzelne oder mehrere Wagen im nachbarlichen oder im Durchgangsverkehr, weiterlaufen, bezw. fremde Wagen einrangiert werden müssen. Diese Anschauung kann, obgleich für pendelnde Züge eine zweckdienlichere und billigere Beleuchtung als die in Betracht gezogene kaum denkbar ist, keineswegs als unberechtigt gelten, insofern Eisenbahnen, welche mit der Einrichtung elektrischer Wagenbeleuchtung vorzugehen beabsichtigen, dabei doch stets in erster Linie ihre wichtigen Hauptzüge ins Auge fassen. *Wüste & Ruppert* haben deshalb Ingenieur *Dick* veranlasst, seine Beleuchtungsmethode auch der Einzelwagen-Beleuchtung anzupassen, derart, dass möglichst wenige der ökonomischen Vorteile des Systems eingebüsst werden.

Im wesentlichen gleicht natürlich diese Beleuchtungs-Einrichtung der Einzelwagen ganz der in Nr. 16 Bd. XXXIV geschilderten Anlage für Züge, lediglich mit dem Unterschiede, dass die Dynamomaschine schwächer gebaut ist und die Regulierapparate kleiner, sowie die Stromlaufanordnungen einfacher geworden sind. Die kleine Dynamomaschine ist, wie die Figuren 1 und 2 in Draufsicht und Ansicht ersehen lassen, an einer Wagenachse gelagert und anderteils am Wagenuntergestelle mittels Gummipuffern federnd aufgehängt; ihr Antrieb erfolgt — ähnlich wie bei Trammotoren, nur verkehrt — durch Zahnradübersetzung im Verhältnisse von 1 : 3 von der Wagenachse aus. Die durch einen Kasten geschützten Zahnräder arbeiten vollständig in konsistentem Fett, wodurch die Abnützung der Zähne, wie die hierüber gemachten Erfahrungen nachweisen, wirksam behindert wird. Des weitern sind die Schmiervorrichtungen der Lager in der Weise ausgebildet, dass eine einmalige Füllung der Behälter für drei Monate den Bedarf vollständig deckt.

Zur Unterbringung der Regulierapparate, welche die automatische Zu- und Abschaltung der Dynamomaschine an die Akkumulatoren, bezw. Glühlampen besorgen, ferner die Stärke des Licht- und des Ladestromes der Dynamo regeln und endlich ein Ueberladen der Batterie unmöglich machen, dient ein versperrbarer schmaler Kasten aus Eichenholz, der im Eisenbahnwagen an irgend einer passenden Wandstelle aufgehängt wird. Die Apparate selbst sind von gedrängter, kräftiger Form, einfach in der Ausführung und sehr exakt gearbeitet. Hinsichtlich des allgemeinen

Zusammenwirkens der Einrichtung bleibt schliesslich nur noch zu erinnern, dass in der Beleuchtungszeit, während der Wagen steht, oder seine Fahrgeschwindigkeit weniger

Dicks elektrische Zugsbeleuchtung.

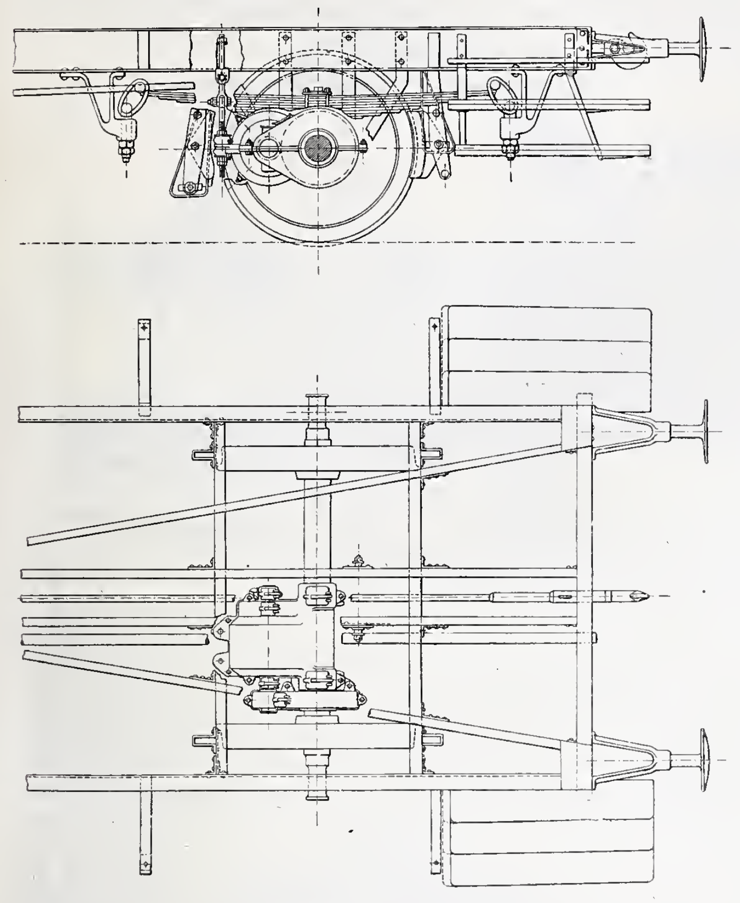


Fig. 1 u. 2. Anordnung der Dynamo für Einzelwagen-Beleuchtung. Masstab 1 : 40.

als 25 *km* pro Stunde beträgt, d. h. bevor die Klemmenspannung der Dynamo etwa 75 Volt erreicht hat, die Lampen von der Akkumulatoren-Batterie gespeist werden, die am Wagengestelle in zwei Kästen zu je 18 Zellen ihren Platz hat. Sobald aber die Fahrgeschwindigkeit 25 *km/St.* überschreitet, dann ist es die Dynamomaschine, welche nicht allein den erforderlichen Strom zur Speisung der Lampen liefert, sondern noch gleichzeitig das Laden der Akkumulatoren besorgt, ohne sie je überladen zu können. Infolgedessen sind also selbst in solchen Wagen, welche bloss bei Nacht in Verkehr stehen, die Akkumulatoren stets hinreichend dienstbereit. Die Bedienung der Beleuchtungsanlage eines Wagens seitens des Zugspersonals beschränkt sich lediglich auf die Anwendung des Lichtschlüssels durch den Schaffner fürs „*Anzünden*“ und „*Ablöschen*“.

Da bei der Dick'schen Einzelwagenbeleuchtung eben jeder einzelne Wagen mit allen erforderlichen Apparaten ausgestattet sein muss, während bei der Zugsbeleuchtung ein einziger solcher Wagen für eine grössere Anzahl bloss mit Akkumulatoren versehener Wagen genügt, so müssen sich die Anlagekosten naturgemäss beim zuerst angeführten System höher herausstellen als beim zuletzt bezeichneten, und dasselbe gilt demnach auch hinsichtlich der Betriebskosten. Dabei äussert sich der Unterschied in der Intensität der Beleuchtung, welche für den einzelnen Wagen gefordert wird, auf die Einheitspreise der Kerzenbrennstunden sehr massgebend. Um hierüber näheren Einblick zu gewähren, liegen uns Berechnungen für drei verschiedene Wageneinrichtungen vor, die den allgemeinen Erfordernissen, wie sie bei Hauptzügen vorkommen, entsprechen. Nämlich hinsichtlich einer Wagenausrüstung für

a. 10 Lampen mit zusamm. 80 Normalkz. bei 35 Volt Spanng.
b. 10 „ „ „ 140 „ „ 35 „ „
c. 14 „ „ „ 250 „ „ 35 „ „

Hinsichtlich dieser drei Wagengattungen beziffern sich die Anschaffungs- und Betriebskosten wie folgt:

	a.	b.	c.
Anschaffungskosten in Franken:	4000,00	4600,00	4700,00
Betriebskosten in Franken und zwar pro Jahr:			
Amortisation und Verzinsung	280,00	322,00	329,00
Unterhaltung	129,70	171,70	173,30
Betriebsunkosten	110,30	156,30	237,70
In Summa Betriebskosten Fr.	520,00	650,00	740,00

Hieraus berechnen sich die Einheitspreise

	a.	b.	c.
und zwar die Kosten für eine Kerzenbrennstunde in Centimes	0,197	0,140	0,090
und zwar die Kosten für die zehnkerzige Brennstunde in Cts. .	1,97	1,40	0,90

Im Durchschnitte kommt sonach die zehnkerzige Lampenbrennstunde bei der *Dick*'schen *Einzelwagen*-Beleuchtung auf 1,42 Cts., welcher Preis, mit den weiter oben erwähnten äquivalenten Kosten von 2,8 Cts. für Fettgasbeleuchtung und 8,8 Cts. für reinen Akkumulatorenbetrieb in Vergleich gezogen, sich allerdings nicht so niedrig stellt, als es bei der Dick'schen *Zugsbeleuchtung* der Fall ist, immerhin aber ein sehr günstiges Verhältnis auch für die Einzelwagen-Beleuchtung ersehen lässt. Es braucht schliesslich wohl nicht erst bemerkt zu werden, dass durch das fast schon zweijährige, tadellose Verhalten des Beleuchtungswagens der k. k. österreichischen Staatsbahnen die Betriebssicherheit des in Rede stehenden Systems hinsichtlich der Einzelwagen-Beleuchtung ebenso ausser Zweifel gestellt erscheint, als wie für die Zugsbeleuchtung.

Seit Ende verflossenen Jahres befindet sich eine *Dick*'sche Zugsbeleuchtungs-Garnitur auf der Linie Wien-Warschau im Betriebe und ein dänischer Hofzug wurde kürzlich damit eingerichtet. Desgleichen kommt die *Dick*'sche Einzelwagen-Beleuchtung soeben auf einigen österreichischen und russischen Eisenbahnen zur probeweisen Einführung.

Die neuen Bauten der Westbahn in Paris und Umgebung.

Im Verein mit der Pariser Stadtbahn und der Verlängerungsstrecke der Orléansbahn ist eine Reihe hochinteressanter Bahnbauten verbunden, welche berufen sind, die Verkehrsverhältnisse dieser Millionenstadt in ganz bedeutendem Masse zu verbessern und den Strom der Fremden zu bewältigen, welche Paris anlässlich seiner Weltausstellung als Gäste begrüssen wird.

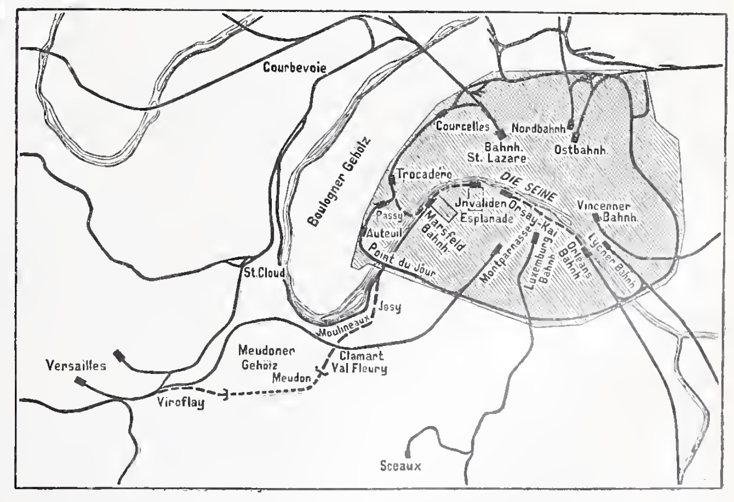


Fig. 1. Plan von Paris mit den westlichen Vororten und den Neubauten der Westbahn.

Es sind dies die neuen Bauten der französischen Westbahn, welcher mit dem Gesetze vom 14. Juli 1897 drei Linien in der Gesamtlänge von 34 *km* konzessioniert wurden. Eine gedrängte Uebersicht dieser Bauten giebt nachfolgender Auszug aus einem Vortrage von Ing. *Ziffer* im Verein f. d. Förd. des Lokal- und Strassenbahnwesens zu Wien. Die erläuternden Zeichnungen sind dem Centralbl. der Bauverwaltg. entnommen worden.

Das Unternehmen besteht aus der 10 *km* langen Linie von Issy,

der Station der äusseren Gürtelbahn nach der Westbahnstation Viroflay; aus der Linie von Courcelles (Ceinture), der Station der inneren Gürtelbahn nach den Stationen Trocadéro, Passy und zum Marsfeld, 6 *km* lang, endlich aus der Verbindungsstrecke von Plaisir-Grignon nach Epone, welche eine Länge von 18 *km* besitzen wird, deren Bau jedoch keine bemerkenswerten Einzelheiten aufweist (Fig. 1).

vier Geleise gebracht werden. Die Herstellungskosten dieser beiden, zusammen 6 *km* langen Linien sind mit 20 Millionen Fr. veranschlagt.

Beim Baue des Tunnels von Passy mussten ausserordentliche Schwierigkeiten bewältigt werden, nameutlich ist die Kreuzung unter der Auteuil-Linie zu erwähnen, deren Kreuzungswinkel 14° mit 75 *m* Länge hat, und wobei die Höhe zwischen Gewölberücken des Tunnels und dem Schienenniveau der Gleise nur 0,68 *m* beträgt. Der Boden besteht aus Kalksteinen. Auch hier hat man die belgische Bauweise gewählt, jedoch mehrfache Abänderungen vornehmen müssen und zuerst das Gewölbe in 25 einzelnen Ringen von 3 *m* Länge ausgeführt. Soweit das Gewölbe unter der Hauptstrecke lag, wurde von oben aufgegraben, neben der Hauptstrecke hat man von den Seitenstollen aus für jede Zone von 3 *m* Länge einen seitlichen Einbruch gemacht und ausgezimmert, wegen der grösseren Stärke der überlagernden Bodenschicht (Fig. 3—5). Das weiter zu durchfahrende Gebirge bestand hauptsächlich aus zerklüftetem Kalkstein mit einer untergelagerten Schicht Ziegelthon von 6 *m* Mächtigkeit, in die der Tunnel etwa $3^1/_2$ *m* hineinreicht. Grösste Ueberlagerungshöhe über den Gewölberücken 10 *m*. Der zähe und klebrige Thon musste von Ziegelarbeitern mit eigens dazu angefertigten Messern herausgeschnitten werden.

Die neuen Bauten der Westbahn in Paris und Umgebung.

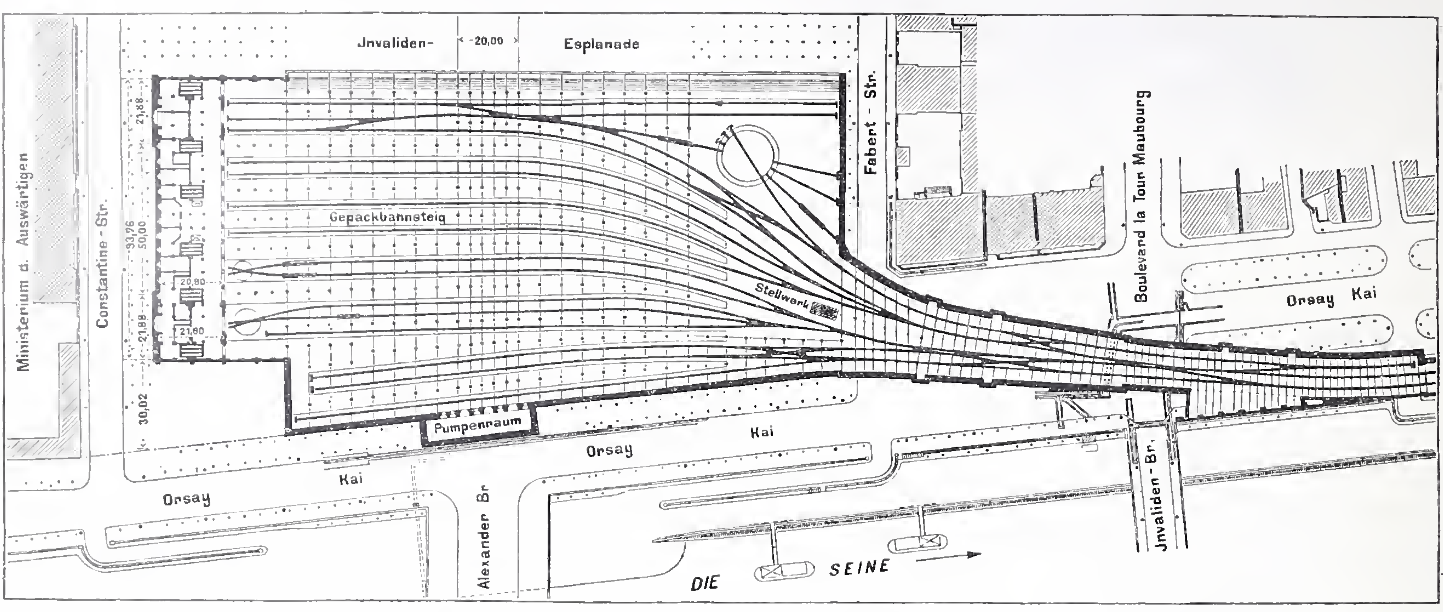


Fig. 2. Grundriss des Bahnhofes an der Invaliden-Esplanade.

Die mit einem Kostenaufwande von $11^1/_4$ Millionen Fr. erbaute Strecke *Issy-Viroflay* zweigt bei Viroflay von der Hauptlinie Versailles-Bahnhof Montparnasse ab, unterfährt in einem 3,35 *km* langen Tunnel das Meudoner Gehölz, kreuzt die Hauptlinie unter dem Viadukt bei Val Fleury, vereinigt sich dann bei Issy mit der Moulineaux-Linie, um gemeinschaftlich mit dieser in den Marsfeldbahnhof und weiterhin in den neuen Bahnhof an der Invaliden-Esplanade (Fig. 2) zu endigen. Die Ueberdeckung dieses Bahnhofes, welcher als Unterpflasterbahnhof bezeichnet werden kann, und eine Trapezfläche von 220 *m* Höhe und 120 *m* mittlerer Weite einnimmt, wird in Eisenbau mit Trägern auf Säulen ausgeführt. Zwischen und neben den 15 fächerförmig angelegten Stockgleisen sind acht Perrons von je 170 *m* Länge, 0,85 *m* über Schienenoberkante angeordnet, die von dem im Stile Ludwig XIV. erbauten, einstöckigen Aufnahmsgebäude zugänglich sind. Auf dieser Linie, welche bedeutende Erdarbeiten, Entwässerungs- und Konsolidierungsbauten erforderte, befinden sich fünf grosse Viadukte, welche aus rohem Bruchsteinmauerwerk hergestellt wurden. Bei der Ausführung des Tunnels gelangte die verbesserte belgische Methode, mittels eines an der Verbindung der oberen und unteren Baustelle hin- und herfahrenden Fahrstuhles zur Anwendung. Der Schild wird von zwölf hydraulischen Pressen getrieben. An der Mündung wurde eine elektrische Kraftstation errichtet, welche ausser der Beleuchtung des Tunnelbaues, den Betrieb mit Trolleylokomotiven aus der unteren Baustelle und zunächst derselben, die Ventilation, die Wasserbewältigung und die Bedienung der Hebezeuge sicherstellt.

Die Linie *Marsfeld—Trocadéro* überbrückt beide Seinearme, führt sodann in Viadukten und Aufdämmungen fast bis zur rue Raynoard und unterfährt sodann im Tunnel die Höhen von Passy. Die Brücke über den schiffbaren Seinearm, welche mit der Grünenthalerbrücke über den Kaiser Wilhelm-Kanal die grösse Aehnlichkeit zeigt, hat eine einzige Oeffnung von 85,7 *m* Spannweite, schief unter einem Winkel von 67°, besteht aus zwei flachen, eisernen Bogenträgern mit $^1/_8$ Pfeilhöhe und einer in einem Mittelniveau zwischen dem Schlusse und Anlaufe gelegenen Fahrbahn. Die der flussabwärts gelegenen Mirabeaubrücke nachgebildete Brücke über den kleinen Seinearm besitzt drei mit einander verbundene Oeffnungen mit flachen, eisernen Fachwerksbögen von zusammen 105,7 *m* Spannweite. Beide Seinebrücken sind mittels einer gemauerten Brücke von einem einzigen elliptischen Bogen über die ganze Breite der Schwaneninsel verbunden. Diesen Kunstbauten reihen sich noch neun gemauerte Gewölbebogen verschiedener Spannung an. Der aus zwei Strecken, in der Länge von 317,25 und 345,05 *m* bestehende, eingleisige Tunnel von Passy wird durch einen offenen Einschnitt von 106,94 *m* Länge in zwei eingleisige Tunnels getrennt, welche dann in einen gemeinschaftlichen zweigleisigen Tunnel übergehen. — Die zweite Linie *Trocadéro—Courcelles* (Ceinture), 3,6 *km* lang, wird durch Erweiterung der vorhandenen Einschnitte auf

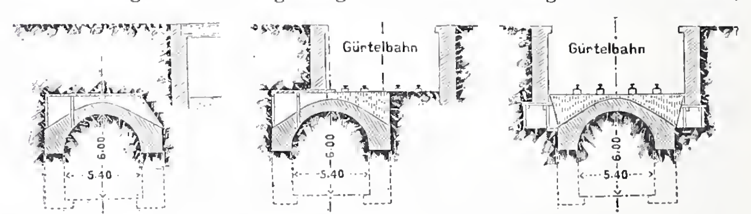


Fig. 3—5. Herstellung des Tunnelgewölbes an der Kreuzungstelle.

Tägliche Maximalleistung = 1 m^3. Im regelmässigen Betriebe wurde die belgische Bauweise derart angewandt, dass man erst einen Firststollen vortrieb und auf Kalottensohle vertiefte, dann die Kalotte seitlich erweiterte, das Gewölbe einspannte und nun — abweichend von den meist gebräuchlichen Verfahren — für jedes Widerlager einen Seitenschlitz in Zonen von 3 *m* Länge herstellte und die Widerlager darin durch Unterfangungsarbeit aufmauerte (Fig. 6). Bei ungünstigen Bodenverhältnissen wurde das Sohlengewölbe in besondern Querstollen ausgeführt und der mittlere Kern bis nach dem Einspannen des Sohlengewölbes stehen gelassen, weil man fürchtete, die Widerlager würden sonst zusammengehen (Fig. 6). Wo diese Befürchtung nicht besteht, wird der mittlere Kern zuerst entfernt, und dann das Sohlengewölbe hergestellt. In der Nähe einiger Gebäude, sowie auf einigen sehr druckhaften Stellen hat man die belgische Bauweise durch die Kernbauweise ersetzt (Fig. 7). Man zimmerte den ganzen Aufbruchquerschnitt der Kalotte und der Widerlagsschlitze zunächst in Jochzimmerung aus, fing nun mit der Herstellung der Widerlager von unten an und erstellte das Gewölbe zuletzt, umgekehrt wie bei der belgischen Bauweise. Das Tunnelmauerwerk wird in Bruch- und Hausteinen ausgeführt.

Die vorbeschriebenen Bahnlinien werden Stahlschienen-Oberbau erhalten mit Doppelkopfschienen in Stühlen, die mit Schrauben auf Eichenschwellen befestigt sind. Die Schienen werden in Stühlen durch gebogene Stahlbleche (Davidkeile) gehalten. Der zur Verwendung kommende schwe-

bende Stoss hat Winkellaschen mit vier Laschenschrauben. Als Zugkraft ist die Elektricität in Aussicht genommen und es soll die gesamte Energieerzeugung in einer einzigen, aus drei Gruppen von je 800 *kw* bestehenden Kraftstation beim Bahnhofe Moulineaux stattfinden. Der hochgespannte Strom wird mittels Kabel von hoher Isolierfähigkeit durchwegs unterirdisch geleitet. Für die Umwandlung dienen drei Unterstationen, welche den

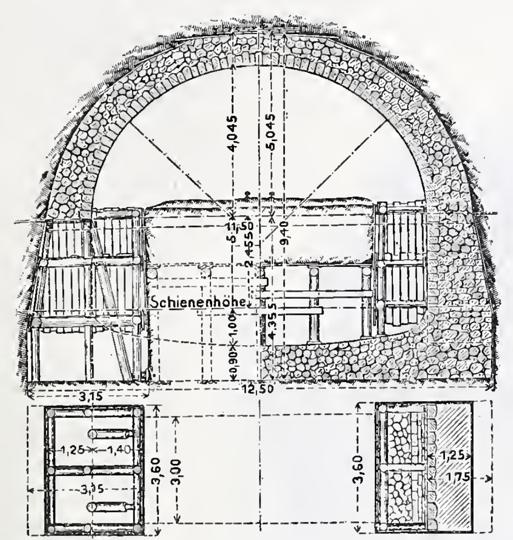


Fig. 6. Ausführung des zweigleisigen Tunnels in wenig drückendem Gebirge.

Wechselstrom von 5000 Volt in Gleichstrom von 550 Volt umformen. Durch Erwägungen mannigfacher Art, namentlich betriebs- und verkehrstechnischer Natur, sah man sich veranlasst, den elektrischen Lokomotivbetrieb mit vier Druckluft-Lokomotiven zu unterstützen. Die zehn elektrischen Lokomotiven, welche auf einer Steigung von 10 ‰ Züge von 110 *t* mit 50 *km/St.* Geschwindigkeit auf der Steigung und 75—80 *km/St.* auf dem Gefälle befördern sollen, ruhen auf zwei zweiachsigen Dreh-

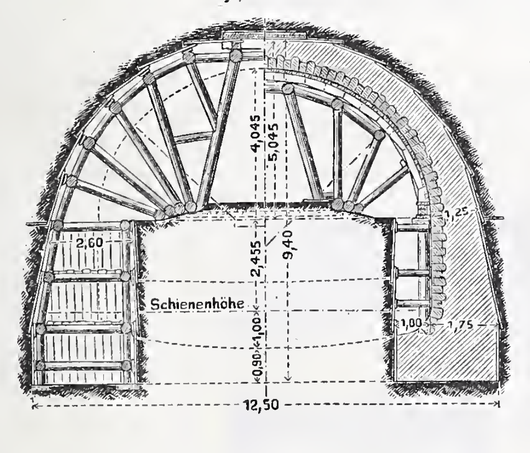


Fig. 7. Ausführung des zweigleisigen Tunnels in stark drückendem Gebirge.

gestellen, und es trägt jede Achse ihren aufgehängten Motor. — Die oberste Leitung dieser schwierigen Bauarbeiten ruht in den Händen der Ingenieure *Moëse*, *Widmer* und *Bonnet*; die Ausführung der Bauten wurde den Unternehmern *Dedeyn* und *Chagnaud* übertragen.

Villa des Herrn A. Hürlimann in Enge-Zürich.

Architekt: *Alb. Müller* in Zürich.

Die in den Abbildungen auf Seite 133 u. 138-139 dieser Nummer dargestellte Villa des Herrn Bierbrauereibesitzers *A. Hürlimann* liegt auf der Anhöhe „Sihlberg" südlich der Brauerei in Enge, in freier Lage mit Aussicht auf die Gebirge, den Zürichberg, ins Limmatthal und auf den Uetliberg.

In der Hauptachse des nach Westen zu gelegenen Gartens sind der Pavillon, der Springbrunnen und der Haupteingang des Gebäudes angeordnet. Von der gedeckten Zufahrt gelangt man ins Entrée und in das geräumige Vestibul, an welchem das Speisezimmer, der Salon, das Boudoir, das Herrenzimmer und das Kinderzimmer disponiert sind. Die Küche und Dependenzen mit besonderm Zugang sind ebenfalls im Erdgeschoss untergebracht. Eine Servicetreppe verbindet den Keller mit Küche und I. Stock. Hier befinden sich die Schlafzimmer, die Gastzimmer, zwei Badezimmer, Schrankzimmer, Dienstenbad etc.

Die im Stile der französischen Frührenaissance gehaltenen Fassaden sind ganz in Stein ausgeführt und zwar der Sockel in Granit, die Architekturteile in Bolligersandstein und die Wandflächen in Lägernkalkstein. Das Dach ist mit braunglasierten Ziegeln gedeckt. Die aus Bavenogranit bestehende Säulentreppe mit schmiedeisernem Geländer von *Gebr. Schnyder* in Luzern ist mit Rabitzgewölben abgedeckt und mit frei aufgetragener Stuckarbeit dekoriert.

Von den wichtigern Zimmern erhielten das Speisezimmer Nussbaumtäfelung (poliert) mit weisser Decke in Auftragearbeit, der Salon Brüstungstäfer in hellem Nussbaum (gewichst), die Wandflächen und die Decke Auftragearbeit. Das Boudoir ist in Mahagoni und das Herrenzimmer in hellem Eichenholz ausgeführt. Auch die beiden letztgenannten Zimmer erhielten freie Stuckdecken. Das Haus hat elektrische und Gasbeleuchtung und eine Niederdruck-Warmwasserheizung.

Die Baumeisterarbeiten waren an Herrn Baumeister *Gull* vergeben. Der Bau der Villa wurde im April 1897 begonnen und es konnte dieselbe Ende des Jahres 1898 bezogen werden. Die Bauführung lag in den Händen des Herrn Arch. *F. Frisch*.

Miscellanea.

Zeichnungs-Ausstellung am eidg. Polytechnikum. Zu dem in der letzten Nummer der Schweiz. Bauzeitung erstatteten Bericht über die vom 20.—22. d. M. in den Zeichnungssälen des Polytechnikums ausgestellten Diplom- und Kursarbeiten macht ein Leser unsres Blattes folgende Bemerkungen: Der Bericht giebt eine sehr zutreffende Charakteristik sowohl im allgemeinen, als auch bezüglich der »speciell erörterten Unterrichtsgebiete und über das diesen Arbeiten zu Grunde liegende konstruktive Leistungsvermögen der Studierenden in den betreffenden Fachschulen. Die Ausbildung dieses konstruktiven Leistungsvermögens auf Grund strengwissenschaftlicher Vorstudien bildet den hauptsächlichsten Programmgegenstand der höheren Semester. Zum mehr oder weniger verständnisvollen Ausdruck gelangen nun die betreffenden Arbeiten durch das Mittel der Zeichnung, das technische Sprachorgan des Konstrukteurs, und es ist deshalb wohl die Bemerkung nicht überflüssig, diesem wertvollen Mittel, zum Zweck der zeichnerischen Ausbildung des jungen Konstrukteurs, an unserm Polytechnikum eine noch intensivere Aufmerksamkeit zu schenken, um so mehr, als heute auch in dieser Beziehung die Anforderungen sich fortwährend steigern, rascher und doch klar und zuverlässig konstruiert, gezeichnet werden soll. Wenn wir deshalb auf diese zeichnerische Ausbildung speciell hinweisen, so ist von vornherein nicht das künstlerische oder «gekünstelte», sondern das rein konstruktive Zeichnen gemeint. Der junge Konstrukteur wird zwar, wenn er in die Praxis tritt, gewöhnlich von selbst auf diesen Mangel seiner Ausbildung aufmerksam werden und sich zu vervollkommnen suchen, besonders wenn er sieht, wie einzelne seiner Kollegen durch gelungene Konstruktionszeichnungen das Wohlgefallen des Principals mit der entsprechenden pekuniären Anerkennung erwerben. Dass übrigens für jeden angehenden Ingenieur und besonders Bau- und Kulturingenieure — die wir hier besonders in Auge haben — und die nicht selten in kleineren Bureaux oder in eigener Praxis die Funktionen eines Zeichners selbst ausüben müssen, die Gewandtheit im korrekten schönen Konstruktionszeichnen eine sehr geschätzte Empfehlung ist, bedarf wohl keiner weitern Erörterung und wir sind der Ueberzeugung, dass schon die gelegentliche nachdrückliche Betonung dieses Umstandes genügt, um den Studierenden in ihrem eigenen Interesse die Wichtigkeit der Sache zu Gemüte zu führen, ohne dabei zu riskieren, dass hiebei die Hauptsache, das konstruktive Leistungsvermögen der Studierenden zu leiden hätte. Einem allfälligen Zuviel ist bald abgeholfen und wir können die Anregung des Berichterstatters in letzter Nummer in dem Sinne nur unterstützen, dass ein Zusammenwirken von Ingenieur und Architekt, wo es sich um besondere künstlerische Ausgestaltung eines Projektes handelt, angezeigt erscheint, um dem Konstrukteur die so wie so kurz bemessene Zeit für die gründliche konstruktive Lösung der Aufgabe, sowie die korrekte Darstellung derselben in *Zeichnung*, *Dimensionierungen* und *Beschreibung* ganz zur Verfügung zu stellen.

Es freut uns übrigens, konstatieren zu können, dass in dieser Richtung besonders an der Kulturingenieurschule systematisch, und mit sehr anerkennenswerten praktischen Erfolgen gekrönt, gearbeitet wird, und wir zollen im allgemeinen, in voller Uebereinstimmung mit dem Urteil des früheren Berichterstatters, den in der Mehrzahl sehr tüchtigen, zum Teil geradezu erstaunlichen Leistungen in den verschiedenen Fachschulen unsre aufrichtige Anerkennung. *t.*

Villa des Herrn Hürlimann in Enge-Zürich.

Architekt: *Alb. Müller* in Zürich.



Ostfassade 1 : 250.

Die neue Strassenbrücke über den Rhein bei Worms ist am 26. d. M. in feierlicher Weise eröffnet worden. Der Ausführung lag das im Wettbewerbe von 1895 mit dem ersten Preise ausgezeichnete Projekt der *Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Nürnberg-Gustavsburg* zu Grunde; Verfasser desselben sind *Grün & Bilfinger* in Mannheim mit Stadtbaumeister Baurat *Karl Hoffmann* in Worms. In den drei Stromfeldern — von 105,6 *m* Spannweite der Mittelöffnung und je 94,4 *m* Spannweite der beiden Seitenöffnungen — liegen je zwei sichelförmige Zweigelenkfachwerkbögen unter der Fahrbahn. Links und rechts schliessen sich für das Vorland gewölbte Brücken bis zu 35 *m* Weite an. Bei der Eisenüberbrückung des Stromes sind die Querträger durch Pendelstützen auf die beiden unter sich in den Untergurten und durch Querrahmen in den Knotenpunkten verspannten Bogenträger gestützt. Die Pendelstützen haben keine Querrahmen und es ruhen auf ihnen die Querträger in Kugellagern. Die Fahrbahnlängsträger haben Tangentiallager auf den Querträgern. Die Fahrbahndecke wird durch eine *ebene* Blechhaut getragen, welche in Verbindung mit den Längsträgern gleichzeitig die Verspannung der Fahrbahn bildet. Im Bogenscheitel ist die Blechhautdecke mit diesem zur Aufnahme von Längs- und Querkräften verbunden und an den Steinpfeilern mit Querlagern versehen, welche Längsbewegungen zulassen. Die Belastungsverhältnisse sind hierdurch aussergewöhnlich klargestellt[1]. Für die Eisenkonstruktion, deren Gesamtgewicht 1830 *t* beträgt, wurde Thomasflusseisen aus der Hütte Hayingen in Lothringen verwendet. Mittelentfernung der Haupttragwände = 7,5 *m*, lichte Fahrbahnbreite = 6,52 *m*, Breite zwischen den Geländern = 10,50 *m*. Gemäss dem Bauprogramm hat der Bau der Brücke drei Jahre gedauert. Bei der Gründung der beiden Strompfeiler kam Pressluft zur Verwendung, während die übrigen Pfeiler zwischen Spundwänden mit Beton fundiert wurden. Den architektonischen Abschluss der Brücke bilden Thorburgen, die alten Wormser Stadtthoren unmittelbar nachgebildet sind; Prof. *Frentzen* von Aachen hat übrigens in seinem Vortrag über «die Architektur neuerer deutscher Brückenbauten» an der Freiburger Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine die hier bis an die Grenze des zulässigen benutzte Anwendung der auf die Eisenkonstruktion drückenden Thorburg ungünstig beurteilt. Die Kosten des Bauwerkes haben rd. 4 140 000 Fr. betragen.

[1]) A. Rieppel. — Konstruktion neuerer deutscher Brückenbauten.

Grundriss vom Erdgeschoss. 1 : 250.

Praktische Vorbildung der Maschineningenieure. Anlässlich der Jahrhundertfeier der Berliner technischen Hochschule ist derselben ausser dem Promotionsrecht auch das Recht zur Verleihung des Grades «Diplom-Ingenieur» erteilt worden. Aus einem vom Rektor genannter Anstalt, Prof. Riedler, an den Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gesandten Schreiben geht nun hervor, dass geplant ist, als Vorbedingung der neuen Diplomprüfung von den Studierenden des Maschinenbaus den Nachweis eines Jahres praktischer Arbeit zu verlangen und zwar nicht als konventionelles Elevenjahr, sondern mit der Bestimmung: «Der Nachweis mindestens einjähriger praktischer Thätigkeit muss die Beglaubigung enthalten, dass der Bewerber sich während des praktischen Arbeitsjahres der Arbeitsorganisation und Arbeitsordnung einer Fabrik oder einer industriellen Unternehmung ohne Ausnahmestellung unterworfen hat und muss die Art der Beschäftigung in dieser Zeit klar erkennen lassen.» Die erforderlichen Anträge seien dem Minister bereits übermittelt. Diese für den ganzen Studienerfolg wichtige Neuerung sei aber nur dann durchführbar, wenn die Industrie eine solche praktische Arbeit ermöglicht, und wenn eine hiezu geschaffene Organisation es jedem Studierenden, der sich einem vollwertigen akademischen Abschluss seiner Studien unterziehen will, ermöglicht, dieses Arbeitsjahr erfolgreich durchzumachen. Die Industrie würde anderseits in den akademisch Geprüften Ingenieure erhalten, die nicht nur über theoretisches Wissen verfügen, sondern auch praktische Arbeit aus eigener Anschauung kennen. Für die zukünftige Regelung dieses Praktikums schlägt Prof. Riedler u. a. vor, dass der Studierende beim Eintritt eine angemessene Entschädigung zu bezahlen und Arbeitslohn erst dann zu beanspruchen habe, wenn seine Arbeit industriellen Wert erlangt hat. — Das Ergebnis der einlässlichen Erörterung über diese Vorschläge im «Verein deutscher Eisenhüttenleute» lässt sich dahin zusammenfassen, dass der Verein die geplante Neuerung mit grösster Sympathie umsomehr begrüsst, als das praktische Studienjahr für die Bergwerksingenieure seit langen Jahren obligatorisch ist, und nicht allein die Staatsgruben, sondern auch die Privatbergwerke gezwungen sind, die Bergwerksassistenten zur praktischen Lehre auf ein Jahr anzunehmen. Eine in demselben Sinne gehaltene Eingabe hat der «Verein deutscher Ingenieure» an

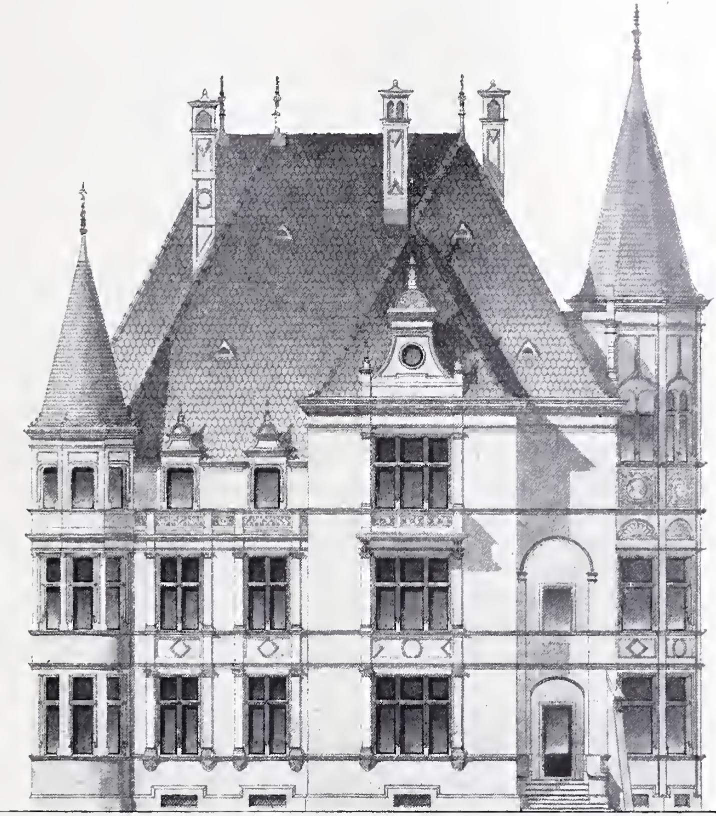
die Senate der technischen Hochschulen und die in Betracht kommenden deutschen Staatsregierungen gerichtet, zwischen welchen gegenwärtig Verhandlungen über die einheitliche Regelung der Promotionsbedingungen zur Erlangung der neuen Würde des Doktoringenieurs und Diplomingenieurs stattfinden.

Neue schweizerische Bergbahnen. Die Konzessionierung einer elektrischen Eisenbahn von der *Kleinen Scheidegg auf den Männlichen* und einer elektrisch zu betreibenden Drahtseilbahn von *Grindelwald zum Eismeer* hat der Bundesrat der Bundesversammlung empfohlen. Konzessionärin für erstere Linie ist die Jungfraubahn-Gesellschaft. Die meterspurig auszuführende Adhäsionsbahn soll von der bestehenden Station der Wengernalpbahn auf der Kleinen Scheidegg ausgehen und sich an den östlichen Abhängen des Lauberhorns und des Tschuggens bis zur Endstation Hotel Rigi Grindelwald (Männlichen, 2345 *m* ü. M.) hinziehen. Länge der Bahn 4100 *m*, Maximalsteigung 60‰ und 35 *m* Minimalradius. Die Kosten sind auf 400 000 Fr. veranschlagt. Für die Drahtseilbahn von *Grindelwald nach dem Eismeer* hat ein Konsortium (Ad. Michel, Notar und F. Marti in Interlaken, Theophil Boss in Grindelwald) z. H. einer zu bildenden Aktiengesellschaft die Konzession nachgesucht. Durch die in Grindelwald-Mettenberg, rechts der Lütschinenbrücke beginnende, in der Nähe der Bäregg (1640 *m*) über dem untern Grindelwaldgletscher führende Drahtseilbahn wird eine Höhendifferenz von etwa 400 *m* überwunden. Von der oberen Station aus kann dann der Tourist bequem und noch unermüdet die bedeutendsten, genussreichsten Touren über die Bäregg nach dem Eismeer, Zäsenberg, Zäsenberghorn u. s. w. unternehmen. Länge der meterspurigen Bahn etwa 1200 *m*. Mit 22% beginnende, bis zur oberen Station stetig auf 45% anwachsende Steigung. Der Kostenvoranschlag berechnet im ganzen ebenfalls 400 000 Fr. oder 330 000 per *km*. Ein weiteres Bergbahnprojekt, um dessen Konzessionierung sich ein Konsortium, bestehend aus den HH. M. Zufferey und W. D. Müller-Baur in Siders, der Maschinenfabrik Oerlikon und Ing. J. Traveletti in Sitten bemüht, betrifft die Zahnradbahn *Siders-Vermala*. Spurweite 1 *m*, Höhendifferenz 847 *m*. Mit Ausnahme eines Tunnels von 150 *m* keine Kunstbauten. Maximalsteigung 20%, Minimalradius 80 *m*. Die elektrische Betriebskraft soll die Navigence liefern; die Kraftstation ist auf dem linken Rhoneufer bei Chippis, am Ausgang des Anniviersthales projektiert. Spannung des Gebrauchstromes 500 Volt. Die Stationen Siders (541 *m* ü. M.), Consor (980 *m*) und Vermala (1388 *m*) erhalten ein Gefälle von 2%; dazwischen sind noch Haltestellen mit 6% Gefälle zur Bedienung mehrerer Ortschaften vorgesehen. Der Kostenvoranschlag beziffert sich auf 1 020 000 Fr.

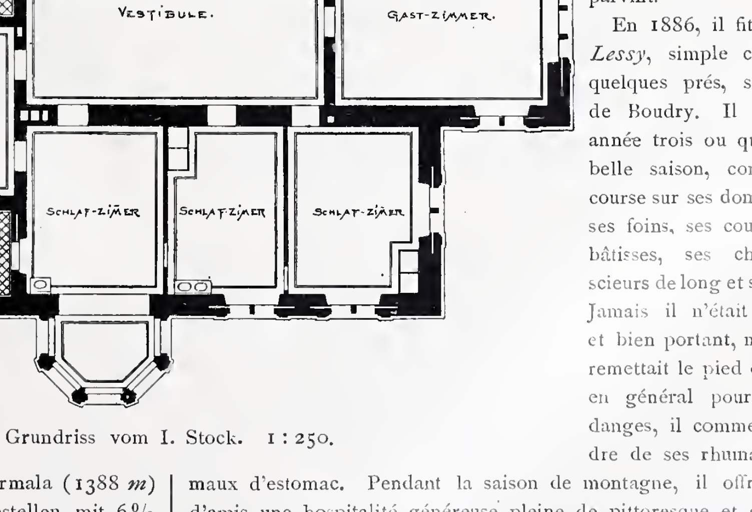
Berner Strassenbahnen. Ein Initiativbegehren um Beibehaltung des Druckluftsystems an Stelle des projektierten elektrischen Betriebes auf der Linie Bärengraben—Bahnhof des Berner Strassenbahnnetzes ist in der Gemeindeabstimmung vom 25. d.M. verworfen worden.

Villa des Herrn Hürlimann in Enge-Zürich.

Architekt: *Alb. Müller* in Zürich.



Südfassade 1 : 250.



Grundriss vom I. Stock. 1 : 250.

Nekrologie.

† **Arthur Jeanrenaud.** Le 6 mars 1900 est décédé à Vevey, après une longue maladie, *Arthur Jeanrenaud*, architecte de Neuchâtel, membre de la Société des anciens élèves de l'Ecole Polytechnique et de la Société suisse des Ingénieurs et Architectes.

Fils de Marcelin Jeanrenaud, conseiller d'Etat, Arthur Jeanrenaud naquit en 1855 à Neuchâtel. Après des études au Gymnase et à l'Académie de cette ville, il fréquenta l'Ecole Polytechnique de 1876 à 1878, puis travailla de 1878 à 1882 chez M. Gosse, architecte à Genève, et de 1882 à 1884 au bureau de l'Architecte cantonal à Neuchâtel. Dès lors, il ne s'occupa plus de son art qu'en dilettante. Il fit cependant élever une partie des constructions de l'Exposition d'Agriculture à Neuchâtel en 1887 et il laisse trois maisons construites par lui: le presbytère de Peseux et deux villas à Serrières. S'il négligeait son art, ce n'est pas qu'il manquât de compétence, son intelligence brillante et son coup d'œil d'une justesse remarquable en faisait un critique très expert. En possession d'une belle fortune, qui l'exonérait des soucis du gagne-pain, il prit l'existence par son côté le plus gai et avec une verve souvent pleine d'esprit et d'impromptu, il devint le boute-en-train des nombreuses réunions d'amis, de collègues, de sociétés diverses, dans lesquelles il était accueilli partout avec le même empressement. Nous rappellerons ici le rôle qu'il joua dans les réunions familières et les courses des anciens Polytechniciens. Membre du comité de 1886 à 1898, tout le monde connaissait *Moco*. Il était si connu en Suisse sous ce sobriquet qu'il suffisait de lui envoyer dans la ville où il passait une lettre avec ce simple mot comme adresse pour qu'elle lui parvînt.

En 1886, il fit l'acquisition du *Lessy*, simple chalet entouré de quelques prés, sur la montagne de Boudry. Il y passa chaque année trois ou quatre mois de la belle saison, continuellement en course sur ses domaines, surveillant ses foins, ses coupes de bois, ses bâtisses, ses charbonniers, ses scieurs de long et ses chaufourniers. Jamais il n'était aussi vigoureux et bien portant, mais aussitôt qu'il remettait le pied dans le vignoble, en général pour faire ses vendanges, il commençait à se plaindre de ses rhumatismes et de ses maux d'estomac. Pendant la saison de montagne, il offrait à une foule d'amis une hospitalité généreuse pleine de pittoresque et d'humeur. Ceux qui ont goûté de cette hospitalité et qui ont passé quelques heures dans cet admirable coin de pays du Lessy, l'un des sites les plus aimables du haut Jura, ne les oublieront jamais.

Vers la fin de l'été 1898, une crise de rhumatismes suivie de ma-

laises assez violents altèrent le pauvre garçon. Il se remit sur pied, mais son rétablissement ne fut pas complet. A partir de ce moment sa santé devint de plus en plus précaire, son caractère s'altéra, il errait comme une âme en peine cherchant tristement quelque confident auquel il faisait le tableau de ses maux. Au commencement de 1899, son état s'aggrava, il sentit ses facultés s'affaiblir et demanda lui-même qu'on l'envoyât chez un médecin de ses amis. Ceux qui l'entouraient espéraient encore qu'un traitement vigoureux pourrait le rétablir. Hélas, il n'en fût rien: il déclina petit à petit et finit par s'éteindre sans commotion, moins d'un an après son départ, âgé de 46 ans seulement. Il fut enterré à Neuchâtel et le nombreux cortège qui suivait son cercueil témoignait suffisamment des amitiés sincères qu'il avait inspirées.

Konkurrenzen

Konviktgebäude und Gesangsaal für die Kantonsschule in Chur. (Bd. XXXV, S. 54). Das zur Beurteilung der eingelieferten 33 Entwürfe am 28. d. M. zusammengetretene Preisgericht hat folgende Arbeiten prämiiert:

I. Preis (900 Fr.). Motto «Der Bündner Jugend», Verf. *Walcher & Gaudy*, Arch. in Rapperswyl,
II. Preis (600 Fr.). Moto «Frühling», Verf. *E. Joos*, Arch. in Bern,
III. Preis (500 Fr.). Motto «Wilde Rosen», Verf. *Alb. Müller*, Arch., Zürich.

Angesichts der Qualität der Arbeiten hat die Jury bedauert, dass ihr nicht eine grössere Prämiensumme zur Verfügung gestellt werden konnte; zum Ankauf wurden empfohlen: die Projekte «März 1900» und «Der Jugend». Sämtliche Projekte sind von heute an während 14 Tagen im Grossratssaale in Chur öffentlich ausgestellt.

Fontana-Denkmal in Chur. (Bd. XXXV, S. 63 u. 73). Das Preisgericht für diesen Wettbewerb ist folgendermassen zusammengesetzt: Prof. *Fr. Bluntschli* in Zürich, Prof. *Volz*, Bildhauer in Karlsruhe, Prof. *Fr. Confalonieri*, Bildhauer in Mailand, Prof. *J. Landry*, Bildhauer in Neuenburg, *M. Reymond*, Bildhauer in Paris, Prof. *C. Jecklin* und a. Reg.-Rat *F. Manatschal* in Chur.

Architektonische Ausgestaltung der Münchner Strasse in Dresden. (Bd. XXXIV, S. 230). Es sind zehn Entwürfe eingegangen. I. Preise (je 1500 M.) Arch. *Curt Diestel* und Arch. *Rose & Röhle* in Dresden. II. Preis (1000 M.) *E. Giese & Sohn* in Dresden. Zum Ankauf für 500 M. wurde der Entwurf von Arch. *Joh. Reichel* in Leipzig empfohlen.

Litteratur.

Berliner Architekturwelt. Zeitschrift für Baukunst, Malerei, Plastik und Kunstgewerbe der Gegenwart. Unter Leitung der Architekten: *Heinr. Jassoy, Ernst Stiller, Bruno Möhring* und unter Mitwirkung der «Vereinigung Berliner Architekten». Verlag von Ernst Wasmuth, Berlin. II. Jahrg. 1899/1900. 12 kartonierte Monatshefte 21/29 *cm*. Preis für Deutschland und Oesterreich 20 M., Ausland 24 M.

Die beifällige Aufnahme und der grosse Erfolg, welche der nun im vollendeten 2. Jahrgange vorliegenden «Berliner Architekturwelt» zuteil geworden ist, bestätigen sowohl das Bedürfnis, als auch die sachgemässe Durchführung des von uns schon bei Ausgabe der ersten Nummern begrüssten Unternehmens. Das sehr weitgestellte Programm, dem auch die Anordnung und Gruppierung von Text und Bildern (Volltafeln und Textbilder in Zinkätzung oder Farbendruck, nach Skizzen, durchgearbeiteten Entwürfen oder photographischen Aufnahmen u. s. w.) angepasst ist und das von allen in andern Kunstveröffentlichungen gebräuchlichen abweicht, lässt sich nur schwer in allgemeinen Umrissen andeuten, ohne zu ausführlichen Inhaltsangaben einer grösseren Reihe von Heften zu greifen. Denn es umfasst nicht allein die Vorführung bedeutsamer Neubauten in Auf- und Grundrissen, Schnitten und Bildern von Fassaden, sowie Innenräumen und Details nebst deren mobiliarer Ausstattung, sondern auch von Gemälden und Skulpturen, welche eine der baukünstlerischen Bewegung gleichlaufende oder diese unterstützende Richtung andeuten. Der Text, der übrigens auch aller neueren künstlerischen und kunstgewerblichen Technik Rechnung trägt, verbreitet sich über ganze Gruppen von Gebäuden, die in Technik oder Durchbildung gleichartiges Streben erkennen lassen. Und in den so sich ergebenden Vergleichen liegt ein zwangloser Anreiz, wie ihn sonst nur ein gesellschaftlicher Vortrag bieten mag. Keine bedeutsame Berliner Erscheinung der eigenen und verwandten Künste bleibt unbeachtet, selbst die prachtvollen Neuerwerbungen des Kunstgewerbemuseums, wie die kunstgewerblichen Arbeiten der Fachklassen dieses Institutes, hervorragende Erscheinungen der öffentlichen Kunstausstellungen und der Kunstsalons kommen zur Darstellung. Die auswärtigen Leistungen von Berliner Baukünstlern können in solchem Rahmen natürlich nicht ausgeschlossen bleiben. In der Regel sind die Anordnungen von Text und bildlichen Darstellungen derart getroffen, dass, wie schon oben gesagt, ebensowohl dem allgemeineren sachlichen Interesse gedient, als auch das individuelle Schaffen durch gleichzeitige Darstellung von Skizzen und verschiedenen Ausführungen desselben Meisters in richtige Beleuchtung gerückt wird. So wird ein anschauliches Bild von den Leistungen und Bestrebungen der auf architektonischem Gebiete in Berlin schaffenden Künstler gewonnen. Die mannigfachen Anregungen, die ein solches Werk auch dem Fernerstehenden bietet, brauchen hier wohl kaum hervorgehoben zu werden.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der Delegierten-Versammlung

vom 25. März 1900, vormittags $10^1/_2$ Uhr im Gasthaus zur Pfistern in Bern.

Vorsitzender: Herr Stadtbaumeister Geiser, Präsident des Vereins.

Anwesend sind:

a. Vom Central-Komitee: Die Herren Stadtbaumeister Geiser, Prof. Gerlich und Prof. Ritter.

b. Als Delegierte der Sektionen:

Aargau: HH. Stadtbaum. Hassler, Arch. Müller.

Basel: Arch. Kelterborn, Arch. Walser.

Bern: Arch. Baumgartner, Dir. Haller, Ing. Leutenegger, Arch. Müller, Arch. Münch, Ing. Reber, Ing. Simons, Arch. Suter, Arch. Weber, Ing. Weyermann.

Freiburg: Ing. Broillet, Arch. Fraisse, Kantonsing. Gremaud.

Genf: Ing. Imer-Schneider.

Graubünden: Baumeister Jeger, Direktor Schucan.

Neuenburg: Ing. Convert, Arch. Béguin, Kantonsing. Hotz.

Solothurn: Ing. Spielmann.

St. Gallen: Arch. Bernet, Ing. Münster, Dir. Sand, Arch. Schlatter.

Vierwaldstätte: Stadting. Businger, Arch. Dietscher, Ing. Keller, Ing. Paul Kilchmann, Ingr. Küpfer, Dir. Winkler.

Winterthur: Ing. Diethelm, Dir. Loeffler. (Entschuldigt: Arch. Jung. Arch. Bridler).

Zürich: Ing. Bavier, Arch. Hauser, Prof. Hilgard, Arch. Kuder, Ing. Paul Lincke, Arch. Metzger, Prof. Prasil, Arch. Ulrich.

Ausserdem wohnen der Versammlung auf besondere Einladung des Central-Komitees hin die Herren Ing. Elskes und Ing. van Muyden vom Waadtländischen Ingenieur- und Architekten-Verein bei.

1. *Das Protokoll der Delegierten-Versammlung* vom 23. September 1899 wird mit dem in der «Bauzeitung» erschienenen Wortlaut genehmigt.

2. *Aufnahme neuer Mitglieder.* Es werden auf Empfehlung der Sektionen hin 42 neue Mitglieder in den Verein aufgenommen, und zwar von der Sektion Aarau 4, Bern 8, Freiburg 5, Genf 4, Graubünden 16, Neuenburg 1, Solothurn 1, St. Gallen 1, Vierwaldstätte 2 Mitglieder. Ferner meldet der Waadtländische Ingenieur- und Architekten-Verein für den Fall, dass der in Aussicht stehende Vertrag betreffend das Bulletin angenommen wird, den Eintritt von über 80 neuen Mitgliedern an.

3. *Vertrag mit dem waadtländischen Ingenieur- und Architekten-Verein.* Der Präsident giebt eine Uebersicht über die Entwicklung dieser Frage. Der waadtländische Verein ist im schweizerischen Verein nur schwach vertreten, von etwa 150 Mitgliedern gehören nur etwa 15 dem Gesamtvereine an. Im Herbste vorigen Jahres fand in Zürich eine Besprechung zwischen einigen Mitgliedern des Waadtländischen Vereins und zwei Mitgliedern des Central-Komitees statt, worin letzterem mitgeteilt wurde, dass die waadtländischen Kollegen sich in grosser Zahl anschliessen würden, wenn der schweizerische Verein bereit wäre, das vom waadtländischen Vereine schon seit 1878 herausgegebene Bulletin zu subventionieren. Das Central-Komitee glaubte diese Aussicht auf engere Verbindung mit den waadtländischen Kollegen begünstigen zu sollen und lud auf den 10. December eine Versammlung von Abgeordneten der vier französischen Vereine nach Lausanne ein. Der Vorschlag der Waadtländer wurde bei dieser Zusammenkunft anfänglich nicht allseitig willkommen geheissen, doch einigte man sich schliesslich auf die wichtigsten Punkte und so entstand der heute vorliegende Vertragsentwurf, wonach das Bulletin in Zukunft vom schweizerischen Vereine mit 1000 Fr. (für die ersten drei Jahre mit 1500 Fr.) jährlich unterstützt werden soll.

Der Präsident schlägt vor, zunächst die Eintretensfrage zu besprechen, ohne auf Einzelheiten einzugehen. Im bejahenden Falle soll sodann die artikelweise Beratung folgen. Ing. Elskes als Präsident des waadtländischen Vereins erklärt, dass die Fortführung des Bulletins immer schwieriger werde und dass doch seine Existenz einem Bedürfnisse entspreche, namentlich da die «Schweizerische Bauzeitung», deren hohe Bedeutung er vollkommen anerkennt, fast nur den Interessen der deutschen Schweiz gerecht werde. Wie die «Bauzeitung» ein Bindeglied zwischen der Schweiz mit Deutschland und Oesterreich sei, so könnte das Bulletin ein Bindeglied mit Frankreich und Italien werden. Ein französisches Organ würde auch für die Deutschschweizer von Wert sein.

Der Vorsitzende teilt mit, dass der Redakteur der «Schweiz. Bauzeitung» gegen die Subventionierung des französischen Organs durchaus nichts einzuwenden hätte und dass er sogar bereit wäre, einen Teil der ihm gewährten Subvention zu gunsten des Bulletins abzutreten.

Ing. Hotz teilt mit, dass die Sektion Neuenburg den bisherigen Zustand der Frage anfänglich vorgezogen hätte. Doch hätten sie sich davon überzeugt, wie schwierig es sei, den berechtigten Wünschen der französischen Schweizer zu entsprechen. Die Sektion Neuenburg stimme daher heute dem vorgelegten Vertrage bei. In ähnlichem Sinne erklären sich Imer-Schneider, namens der Sektion Genf und Fraisse, namens der Sektion Freiburg.

An der Diskussion beteiligen sich ferner die Herrn Reber (Bern), Ulrich (Zürich), van Muyden (Lausanne), Küpfer (Vierwaldstätte), Kelterborn (Basel), Diethelm (Winterthur), Jeger (Graubünden), Bernet (St. Gallen) und Hassler (Aarau). Von keiner Seite wird gegen den Vertragsentwurf ernstlich opponiert. Es wird betont, dass die Erklärungen der drei französischen Sektionen, mit dem Vertrage einverstanden zu sein, den Ausschlag geben müssen. Der Anschluss einer grossen Zahl von Waadtländern an den Gesamtverein wird lebhaft und mit Freuden begrüsst. Die getroffene Abmachung sei vielleicht nicht ganz ideal, allein sie sei aus den vorhandenen Bedürfnissen entstanden, und es sei wenigstens für jetzt praktiscb, sich auf Grund der vorliegenden Bedingungen zu einigen.

Die Eintretensfrage wird hierauf einstimmig bejaht. Ein Antrag auf artikelweise Beratung des Vertragsentwurfes wird mit 29 gegen 11 Stimmen abgelehnt und damit der Entwurf in globo genehmigt.

4. *Motion Vierwaldstätte, Statutenrevision.* Im Jahr 1897 wurde von der Sektion Vierwaldstätte der Vorschlag gemacht, die Mitgliedschaft im schweizerischen Vereine für alle Mitglieder der Einzelvereine obligatorisch zu machen und entsprechend der voraussichtlich eintretenden Zunahme der Mitgliederzahl den Vereinsbeitrag auf etwa 5 Fr. zu erniedrigen. Dieser Vorschlag erforderte eine Revision der Statuten. Im Juli 1898 wurde das Central-Komitee beauftragt, eine solche vorzubereiten. Die Sektionen wurden hierauf durch Versendung eines Frageschemas eingeladen, über verschiedene mit dem Gegenstande eng zusammenhängende Punkte Auskunft zu geben. Hierauf fertigte das Central-Komitee einen Entwurf für die neuen Statuten an und legte denselben der Delegierten-Versammlung in Winterthur vor. Es erhoben sich damals mehrere Stimmen gegen die Bestimmungen des § 2. welcher die Aufnahmebedingungen enthält. Das Central-Komitee änderte infolge dessen diesen Artikel ab und legt nun den Entwurf neuerdings vor.

Ritter (Central-Komitee) erklärt und begründet die wichtigsten Aenderungen, die der neue Entwurf gegenüber den bisherigen Statuten enthält. Das Central-Komitee hat sich zu seiner Orientierung die Statuten der Schwestervereine in sämtlichen umliegenden Ländern verschafft und ist schliesslich beim Studium derselben zu der Ueberzeugung gelangt, dass es für unsere schweizerischen Verhältnisse am richtigsten sei, sich die Aufnahmebedingungen der deutschen Vereine zum Muster zu nehmen. Nach längerer Beratung ist für den § 2 die vorliegende Fassung entstanden. Die Bestimmung des § 13, dass die Sektionen das Recht besitzen, neben den regelmässigen Mitgliedern auch «freie» Mitglieder aufzunehmen. die dem schweizerischen Vereine nicht angehören, hält das Central-Komitee für eine Uebergangsbestimmung, die mit der Zeit verschwinden dürfte.

An der Diskussion beteiligen sich die HH. Küpfer, Imer-Schneider, Hotz, Kelterborn, Reber, Ulrich, Diethelm, Jeger und Bernet. Sämtliche Redner beschränken sich darauf, einige Abänderungswünsche vorzulegen, der Entwurf als Ganzes wird von keiner Seite beanstandet. Unter andern wird vorgeschlagen, eine Bestimmung betreffend Aufstellung jährlicher Budgets aufzunehmen. Ueber die Fassung des § 2 gehen die Ansichten immer noch auseinander. Hinsichtlich des jährlichen Mitgliederbeitrags wird von verschiedenen Seiten vorgeschlagen, der Delegierten-Versammlung in dringenden Fällen das Recht einer Erhöhung bis zu einem festen Maximum einzuräumen.

Nachdem die Eintretensfrage einstimmig bejaht worden, wird das Central-Komitee beauftragt, durch Umfrage bei den Sektionen die verschiedenen Wünsche und Ansichten zu sammeln und hierauf einen neuen Entwurf vorzulegen, der denselben möglichst entspreche. Dieser Entwurf würde dann der nächsten General-Versammlung zu Annahme oder Verwerfung zu unterbreiten sein.

5. *Lokal-Komitee für die General-Versammlung im Jahre 1901 in Freiburg.* Die Sektion Freiburg schlägt vor, als Mitglieder des Lokal-Komitees zu ernennen die Herren Adolf Fraisse, Arch., Bise und P. Broillet, Arch. Die Vorschläge werden angenommen.

6. *Die Doktorfrage.* Prof. Gerlich hält im Auftrage des Central-Komitees das unten im Auszug mitgeteilte Referat über die Frage der Erteilung des Doktortitels an technischen Hochschulen.

An der sich anschliessenden Diskussion beteiligt sich zunächst Prof. Prasil. Er unterscheidet zwei Fragen, erstens, hat die Technikerschaft das Recht, zu verlangen, dass ihr Ansehen durch die Schaffung eines Titels besser gesichert wird? Diese Frage wird wohl jeder mit Ja beantworten. Zweitens frägt sich's, welcher Titel der richtige sei. Redner hielt, als er studierte, den staatlich geschützten Titel «Ingenieur» für das richtige. Seitdem haben sich die Verhältnisse geändert, das Recht, Ingenieur zu heissen, ist in Preussen auch solchen gewährt worden, die keine Hochschule besucht haben. Jetzt kann nur noch der Doktor-Titel befriedigen. Dafür besteht auch unter den Studierenden ein Bedürfnis, jedes Jahr sind einige da, die nach bestandener Diplomprüfung noch doktorieren wollen. Sie haben ihre Ausbildung am Polytechnikum erhalten, führen auch meist ihre Doktor-Arbeit dort aus, aber um den Doktortitel zu erlangen, sind sie genötigt, sich an eine Universität zu wenden. Das ist ein Misstand.

An der weiteren Besprechung nehmen teil Prof. Ritter, Dir. Sand, Ing. Weyermann, Ing. Simons, Prof. Gerlich, Dir. Winkler. Präs. Geiser und Arch. Kuder. Neben zustimmenden Aeusserungen fallen auch einige, die das Doktorieren als eine mittelalterliche Einrichtung bezeichnen, die der Techniker nicht anstreben sollte. Die Schulzeit werde durch diese Neuerung unnötigerweise verlängert. Dagegen wird betont, dass an der technischen Hochschule unverkennbar ein Bedürfnis für die Neuerung bestehe. Auf die Bemerkung, dass es nicht unsere Sache sei, in dieser Angelegenheit Vorschläge zu machen, wird erwidert, dass es im Gegenteil dem schweizerischen Schulrate nur angenehm sein könne, wenn sich die Praktiker darüber aussprechen. Schliesslich wird beschlossen, an den schweizerischen Schulrat eine Resolution im empfehlenden Sinne abgehen zu lassen. Die genauere Redaktion wird dem Central-Komitee überlassen.

7. *Mitteilungen, Verschiedenes.*

a. In der Delegierten-Versammlung vom 23. September 1899 wurde auf gewisse Uebelstände aufmerksam gemacht, die dem *Schweizerischen Baukalender* anhaften sollen und das Central-Komitee beauftragt, für Abhülfe bedacht zu sein. Der Präsident des Central-Komitees hat in dieser Sache wiederholt mit dem Herausgeber des Kalenders gesprochen und von ihm die Zusage erhalten, dass er gerne bereit sei, Verbesserungsvorschläge des Vereins zu berücksichtigen, dass es jedoch sehr schwierig sei, für eine gute Bearbeitung des Kalenders die richtigen Männer zu finden. Für die nächste Auflage sei Aussicht auf eine wesentliche Verbesserung vorhanden. Das Central-Komitee hat sich ferner an die Sektionen gewandt und um Vorschläge für geeignete Verbesserungen gebeten. Darauf hin haben bis dahin nur die Sektionen Bern, Vierwaldstätte, Basel und Zürich geantwortet, davon einige nur ganz kurz. Es ist demnach noch zu früh, einen bestimmten Beschluss zu fassen, das Central-Komitee wird die Frage im Auge behalten und die eintreffenden Bemerkungen später an den Herausgeber weiter leiten. In der Diskussion wird von verschiedenen Seiten der Wunsch ausgesprochen, der schweizerische Ingenieur- und Architekten-Verein möchte die Herausgabe des Kalenders selbst in die Hand nehmen. Ein Beschluss wurde nicht gefasst.

b. Die Sektion Bern wünscht, dass die *Zusendungen des Central-Komitees an die Mitglieder* direkt und nicht durch Vermittelung der Sektionen erfolgen möchten, wie es bei den «Bauwerken der Schweiz» geschehen ist. Es wird eventuell Uebernahme der erwachsenden Mehrkosten für Porto etc. in Aussicht gestellt. von anderer Seite wird aber diesem Zugeständnisse nicht beigepflichtet. Der Präsident des Central-Komitees verspricht, die Anregung in Berücksichtigung ziehen zu wollen.

Schluss der Versammlung 2,20 Uhr.

Der Aktuar: *W. Ritter.*

Referat von Prof. Gerlich über die Doktorfrage.

Die Doktorfrage ist keine blosse Titelfrage. Sie bedeutet viel mehr, als man, nach verschiedenen Aeusserungen in der Tagespresse, davon zu halten scheint. Sie ist ein Kampfzeichen in dem Widerstreit von Humanismus und Realismus geworden, welcher durch die grossartigen Erfolge der Technik im ablaufenden Jahrhundert hervorgerufen wurde.

Die technischen Schulen, zunächst nur dem Gewerbe gewidmet, haben sich zu Hochschulen entwickelt, indem sie den Anforderungen der Zeit folgten. Ihre Jünger stehen auf dem Punkte, Anteil an der Herrschaft der akademisch gebildeten Stände zu verlangen. Die Verhältnisse schieben sie in den Vordergrund. Es steht nicht in ihrer Macht, sich dagegen aufzulehnen, auch wenn sie es in ihrer Bescheidenheit wollten. Die glücklichen Besitzer, welche aus den Universitäten hervorgegangen, stehen, wie es in der Natur begründet ist, dem Eindringling zumeist unfreundlich gegenüber. Gleichwohl aber fühlt man, dass da einer kommt, den man nicht abweisen kann.

Die Ablehnung, der die Techniker heute noch vielfach begegnen, hat zumeist ihren Grund in der von den Akademikern gering geachteten

realistischen Mittelschulvorbildung. Sie haben aber darin Unrecht. Es mag sein, dass der Techniker den humanistisch vorgebildeten Juristen etc. in verschiedener Beziehung nachsteht. Dagegen haben auch sie schwache Seiten, die sie ja wohl selbst nicht übersehen. Vor allem aber muss man nicht vergessen, dass man einen Stand eigentlich doch nach den Leistungen zu beurteilen hat, welche er zur Förderung des Wohls der Menschheit, zu ihrem wirtschaftlichen Gedeihen und zur Förderung der Kultur überhaupt aufweist. Wenn wir nur die Wirkungen des modernen Verkehrswesens in den mannigfaltigen Beziehungen in Betracht ziehen, so kann darüber kein Zweifel sein, dass die Techniker ein Recht haben, in der Gesellschaft und im Staat eben so hoch gestellt zu werden, als die sogen. humanistischen Stände. Nicht minder wird man die Stellung des Technikers nicht ausser Auge lassen dürfen, welche er in der sozialen Frage einnimmt. Er ist durch seinen Stand der berufene Vermittler zwischen Kapital und Arbeit.

Die Reform der Mittelschulen im Sinne der Einheitlichkeit ist auf lange Zeit hinaus nicht zu erwarten, während die Entwickelung der technischen Hochschulen den Anforderungen der Zeit folgt und folgen muss. Sollen wir nun warten, bis es entschieden ist, ob das philosophisch-grammatikalische oder ein anderes Bildungsmittel das richtige ist, welches den gegenwärtigen Verhältnissen entspricht, während unsere Leistungen auch in wissenschaftlicher Beziehung denen der Universitätsfachschüler in keiner Weise nachstehen und wir denselben Anspruch auf eine wissenschaftliche Beglaubigung gegenüber der Oeffentlichkeit erheben können, wie sie aus dem Promotionsrecht der Universitäten hervorgeht? Sollen wir Bürger zweiter Ordnung bleiben, während die Universitäten das schwache Geschlecht für wissenschaftlich stark genug halten, um ihm ihre Grade zuzuerkennen? Darin liegt doch viel Willkürlichkeit. Die aus den technischen Hochschulen hervorgegangenen Männer haben durch ihre Leistungen wahrlich bewiesen, dass die humanistische Erziehungsmethode nicht die einzige ist, welche zu wissenschaftlicher Reife führt.

Warum wir für unsere Beglaubigung im Aeussern gerade den Doktortitel verlangen? Weil er sozial eingelebt ist, von Hoch und Niedrig geachtet und geschätzt wird und weil gerade in seiner Zuerkennung die wissenschaftliche Gleichstellung dokumentiert wird.

Die Gesättigten aus unserer Mitte und die Verschämten, die mit dem Titel nichts anzufangen wissen, werden ja nicht gezwungen, sich ihn zu erwerben. Die brauchen uns ebensowenig von unseren Bestrebungen abzuhalten, wie diejenigen, die zwar auf unserem Gebiete mitarbeiten, aber uns trotzdem nicht für voll halten wollen. Sie sind in verschwindender Minderheit. Auch haben wir weder von ihnen noch von den Humanisten einen wirklichen Gegengrund vernommen.

Die Errungenschaften und Bestrebungen in den Nachbarstaaten zwingen uns im Interesse unseres Nachwuchses dazu, von unsern Bemühungen nicht abzulassen. In Frankreich nimmt der Ingenieur schon längst eine würdige Stellung ein, in Deutschland ist allen technischen Hochschulen das Promotionsrecht verliehen (mit Ausnahme von München, das wohl auch bald nachfolgen wird), in Oesterreich ist man im Begriffe, nicht nur den durch die Staatsprüfungen erworbenen Ingenieurtitel gesetzlich zu schützen, sondern auch die Diplomprüfung derart zu reformieren, dass durch sie der Doktorgrad erworben werden kann.

Sollen sich unsere Studierenden nach wie vor an das Wohlwollen der Universitäten wenden, wenn sie des Titels zu ihrem Fortkommen bedürfen, oder werden sie es nicht vielmehr vorziehen, sich an eine ausländische Hochschule zu wenden, die in ihrer mehr Lernfreiheit bietenden Einrichtung ihnen ohnehin mehr zusagt?

Hat die Eidgenossenschaft für ihre technische Hochschule, welche jetzt für eine der best ausgestatteten gilt, so grosse Summen aufgewendet, und giebt sie jährlich mehr als dreiviertel Millionen aus, um ihr nicht durch Zuerkennung des Promotionsrechtes den Rang zu wahren, der ihr gebührt?

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Strassenbahndirektor* mit praktischer Erfahrung im Betrieb von Strassenbahnen mit Dampf-, Elektricitäts- oder Pferde-Betrieb, für eine grössere Stadt. Schweizer mit polytechnischer Bildung bevorzugt. Kurze Angaben über bisherige Thätigkeit erwünscht. (1237)

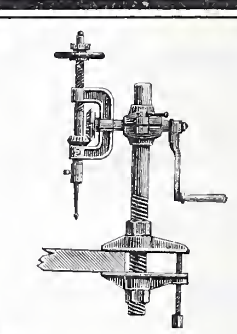
On *cherche* un *ingénieur mécanicien* expérimenté pour la direction d'un atelier de construction. Spécialités moteurs à gaz. (1238)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
2. April	Gemeinderatskanzlei	Schwanden (Glarus)	Erstellung der Festhütte für das kant. Sängerfest 1900 in Schwanden.
2. »	Baubureau	Zürich, Seefeldstr. 5	Lieferung und Montage eines Schaltbrettes für die erweiterte Kraftanlage Burgwies der Zürcher Strassenbahn.
2. »	Lutsdorf, Architekt	Bern	Holzcement-, Spengler-, Asphalt-, Schreiner-, Schlosser-, Glaser-, Maler- und Zimmerarbeiten für das Gebäude der Elektricitätswerke im Montbijou, Bern.
3. »	W. Martin, Architekt	Kreuzlingen (Thurg.)	Erstellung einer Remise für den Leichenwagen der Municipalgemeinde Kreuzlingen.
3. »	Gemeinderatskanzlei	Wohlen (Aargau)	Erstellung einer etwa 500 *m* langen Abwasserleitung an der Bahnhofstrasse, mit Ableitung nach der Bünz, aus Cementröhren von 30 bezw. 20 *cm* Lichtweite in Wohlen.
3. »	Peter Gisler, Schulpräsid.	Rutschweil (Zürich)	Erstellung eines eisernen Turnhages von etwa 60 *m* Länge, sowie Erstellung einer etwa 60 *m* langen Cementschale in Rutschweil.
6. »	Bureau der Laborierwerkstätte	Altdorf (Uri)	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Holzcement-, Schreiner-, Glaser-, Schlosser- und Malerarbeiten für ein Werkstatt- und Magazingebäude und ein Handmagazin zur Laborierwerkstätte im Schächenwald bei Altdorf.
6. »	Gottfr. Zesiger, Gemeindepräsident	Merzligen (Bern)	Zimmer-, Maurer-, Schreiner-, Schlosser-, Spengler-, Gipser- und Dachdeckerarbeiten für den Schulhausneubau in Merzligen.
7. »	R. Ammann, Architekt	Aarau	Ausführung der Gipser-, Maler- und Dekorationsmalerarbeiten und Erstellung der Plättchenböden für die Restauration der Kirche in Stein.
7. »	Baubureau	Basel Offenburgerstr. 14	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für den Neubau des Schulhauses am Rhein in Basel.
7. »	Hochbaubureau	Basel	Grab- und Maurerarbeiten für die Erstellung von neuen Familiengräbern im Gottesacker auf dem Wolf in Basel.
7. »	Technisches Bureau des Wasserwerks	Winterthur	Anlage eines Reservoirs von etwa 6000 m^3 Raumgehalt für die Wasserversorgung der Stadt Winterthur.
7. »	Joh. Weiss, Baupräsident	Zug	Erstellung der Poststrasse in Zug vom Gotthardviadukt bis zum Postplatz.
7. »	Bureau des Services industriels	Lausanne Rue Madeleine 3	Lieferung und Installation der unterirdischen Kabel für die Verteilung der elektrischen Energie in Lausanne.
12. »	Bureau des Kantonsbaumeisters	Luzern, Regierungsgebäude 3. Stock.	Erd-, Maurer- und Zimmerarbeiten für die Erstellung einer Hengstenscheune in Schüpfheim.
12. »	Trachsler-Huber	Winterthur Georgenstrasse 32	Sämtliche Arbeiten zum Bau einer evangelischen Kapelle in Kollbrunn.
14. »	Kant. Hochbauamt	Zürich Untere Zäune 2	In der Strafanstalt Regensdorf: Herstellung von eisernen Treppen in den Zellenflügeln, Gitter für das Erdgeschoss des Verwaltungsflügels, Glaserarbeiten für den Hauptbau und das Weiberhaus, Beschläge für die Zellenfenster, Verglasen der eisernen Fenster. — In der Strafanstalt Neu Rheinau: Glaserarbeiten, Liefern von Fensterbeschlägen, Erstellung der Abtritt-, Bad-, Spül- und Wascheinrichtungen.
17. »	Baubureau von Arch. Moser	Zug Löwenplatz	Dachdeckerarbeiten und Ziegellieferung für den Neubau der katholischen Pfarrkiche in Zug.
20. »	Gemeindervorstand	Brienz (Graubünden)	Erstellung einer Wasserleitung Lärchenwald-Brienz mit Abzweigung Lärchenwald-Vazerol.
20. »	Gemeindervorstand	Zuoz (Graubünden)	Inn-Korrektion (1,6 *km*) in Zuoz. Kostenvoranschlag etwa 95 000 Fr.
20. »	Fl. Dieker	Basel, Klybeckstr. 60	Zimmerarbeiten für die römisch-katholische Kirche in Basel.


Pfäffikoner Steine
Kalksandziegel im Normalformat 6×12×25
frostbeständig, druckfest und kantenrein
geeignet für Rohbau, Flintermauerung und Fundamente.
Offerte einholen!
Grosse Posten sofort lieferbar.
General-Vertreter:
Felix Beran, Zürich V
Steinfabrik Pfäffikon. A-G.
Pfäffikon (Schwyz).




Drahtglas
mit Metalleinlage für Oberlicht, Fussböden etc.
fast unzerstörbar und feuersicher
548 mal widerstandsfähiger als Rohglas
liefert die
AKTIEN-GESELLSCHAFT FÜR GLASINDUSTRIE
VORM. FRIEDR. SIEMENS
NEUSATTL BEI ELBOGEN
(Böhmen).


Negrographie

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XXXV. Revue polytechnique № 14.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XXXV. ZÜRICH, den 7. April 1900. № 14.

Prämienkonkurrenz,

bez. Plan für Eisenbahnstations- und Hafenanlage, sowie für die Ordnung des „Lille Lungegaards"-Wassers in Bergen, Norwegen.

Zu solcher Konkurrenz wird hierdurch eingeladen, indem zur Anzeige gebracht wird, dass der norwegische Staat und die Kommune Bergen in Gemeinschaft für die Ausarbeitung des **Eisenbahnstations- und Hafenarrangements** Prämien aufgestellt haben von bez. **Kronen 10000, 5000** und **3000,** sowie die kommunalen Behörden zu Bergen für die Konkurrenz, das «Lille Lungegaards»-Wasser betreffend, Prämien von **Kr. 6000, 4000** und **2000.**

Bezüglich des Umfanges und Gegenstandes der Konkurrenz und der Forderungen zu derselben, der Ausgangspunkte für die Beurteilung und der Bedingungen für die Prämiierung wird auf die Programme verwiesen, welche sowohl auf deutsch als norwegisch abgefasst sind.

Programme, Karten und sonstige Dokumente, welche die Konkurrenz von dem **Stations- und Hafenarrangement** betreffen, sind von dem Kontor des **Bahningenieurs in Bergen** zu beziehen gegen einstweiliges Depositum von Kr. 50.—; beziehend die Konkurrenz in Betreff des **Lungegaardswassers** wird Programm u. s. w. gegen das gleiche Depositum von Kr. 50 von dem Kontor des **ersten Bürgermeisters** in Bergen ausgeliefert.

Um in Betracht zu kommen, müssen die Projekte nebst Beilagen **binnen dem 1. Oktober 1900,** 12 Uhr mittags, eingereicht sein und zwar, was das Stations- und Hafenarrangement betrifft, auf dem Kontor des **Bahningenieurs** in Bergen, und, was das Lungegaardswasser betrifft, auf dem Kontor des ersten Bürgermeisters in Bergen.

Bergen, den 21. März 1900.

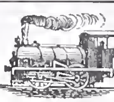
Die Komitees
für die Konkurrenz betreff. Stations- und Hafenarrangements und das Lungegaardswasser in Bergen.

Stelle-Ausschreibung.

Die infolge Rücktritts des jetzigen Inhabers freiwerdende Stelle des **Kantonsbaumeisters von Basel-Stadt** wird hiemit zur Wiederbesetzung **auf 1. Juli 1900** ausgeschrieben. Gesetzliche Besoldung Fr. 6500—9000 mit Anspruch auf Pension. Bewerber haben sich über hinlängliche technische Bildung und praktische Befähigung auszuweisen. Die Amtsordnung ist beim Sekretariat einzusehen, woselbst auch nähere Auskunft erteilt wird. Schriftliche Anmeldungen mit **Zeugnissen** sind **bis 1. Mai abends** einzureichen an das

Sekretariat des Baudepartements.

Basel, den 2. April 1900.

Schweizerische  Nordostbahn.

Stellen-Ausschreibung.

Bei der unterzeichneten Bahngesellschaft sind die Stellen eines **Sektionsingenieurs** für den Bahnunterhalt und eines **Ingenieurs** für Projektierung und Ausführung von Bauten zu besetzen.

Ueber die Anstellungsbedingungen erteilt unser Bahn-Oberingenieur, Herr Th. Weiss in Zürich III, Aufschluss.

Anmeldungen, welche von einem Nachweis (Zeugnisabschriften) über Ausbildung und bisherige praktische Bethätigung begleitet sein sollen, sind schriftlich bis 16. April 1900 an die unterzeichnete Direktion einzureichen.

Zürich, den 5. April 1900.

Die Direktion der schweiz. Nordostbahn.

Konkurrenz-Eröffnung.

Ueber die Erstellung einer **Niederdruckdampfheizung** für die **Anatomie Zürich** wird Konkurrenz eröffnet. Näheres siehe Amtsblatt vom **6. und 17. April 1900.**

Zürich, den 5. April 1900.

Für die kant. Baudirektion:
P. Spinner,
Adjunkt d. Kantonsbaumeisters.

Verkauf von Gasapparaten.

Zufolge Ausserbetriebsetzung des Gewerkes sind nachfolgende ältere, aber noch in gutem Zustand befindliche **Apparate** auf 1. Juli a. c. **zu verkaufen:**

1 Consender,
1 Scrubber,
2 Reiniger mit Aufzug für die Reinigerdeckel,
1 Verteiler,
1 Druckregulator,
diverse **Verbindungsstücke** und **Leitungsteile.**

Die Apparate entsprechen einer Gasproduktion von 700 *cbm* in 24 Stunden.

Für nähere Auskunft und Besichtigung wende man sich an

Gebrüder Sulzer, Winterthur.

Die neue Lokomotiv-Remisenanlage der Schweiz. Nordostbahn in Zürich.

Von *E. Egger*, Adjunkt des Betriebsmaschinenmeisters.

Die Verwaltung der Schweiz. Nordostbahn hat sich genötigt gesehen, für den seit einer Reihe von Jahren stetig zunehmenden Lokomotivbestand, als Folge des Baues neuer Linien und der allgemeinen Verkehrszunahme, in Zürich neue Remisen zu erstellen. Eine blosse Erweiterung der bestehenden grösseren Remise an der Sihl war ausgeschlossen, dagegen erschien es infolge der Verlegung des Güter- und der Verlängerung des Rangierbahnhofes zweckmässig, einen Neubau nach dieser Richtung hin anzulegen. Die Weiterbenützung der bestehenden Remise war dabei vorausgesetzt. Die Wahl des Platzes fiel auf den Kreisabschnitt, der aus der Dammanlage der Linien Zürich-Winterthur und Zürich-Rapperswil als Bogen und dem äussersten durchgehenden Geleise des Rangierbahnhofes als Sehne gebildet wird. Zwischen dem Personen- und dem Rangier-

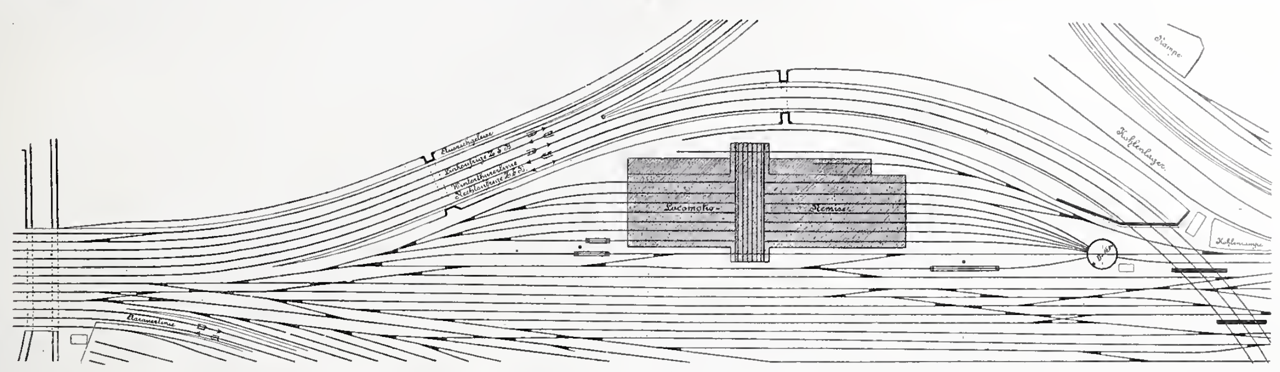


Fig. 1. Lageplan. 1 : 4000.

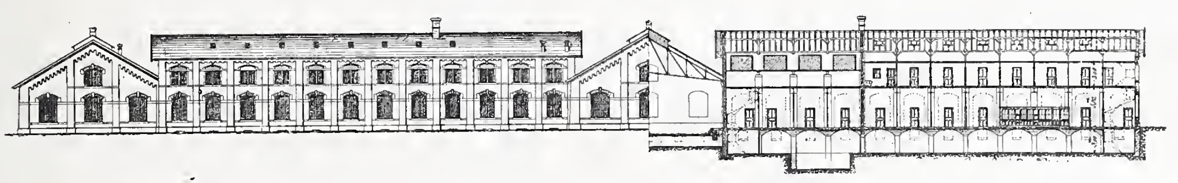


Fig. 2. Längenansicht des Anbaus. 1 : 1000. Fig. 3. Längenschnitt des Anbaus A-B.

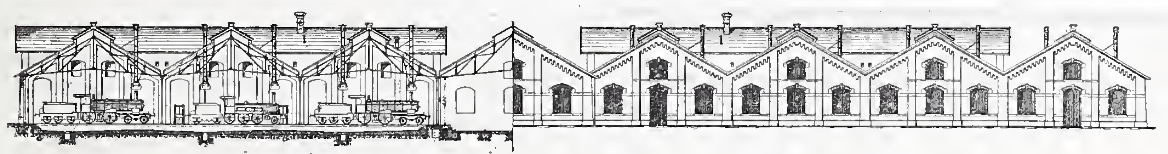


Fig. 4. Längenschnitt der Remise. 1 : 1000. Fig. 5. Längenansicht der Remise.

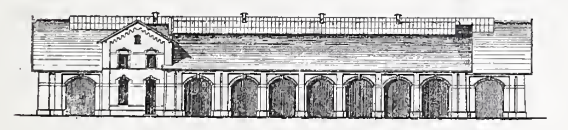


Fig. 6. Seitenansicht der Remise. 1 : 1000. Fig. 7. Querschnitt C-D.

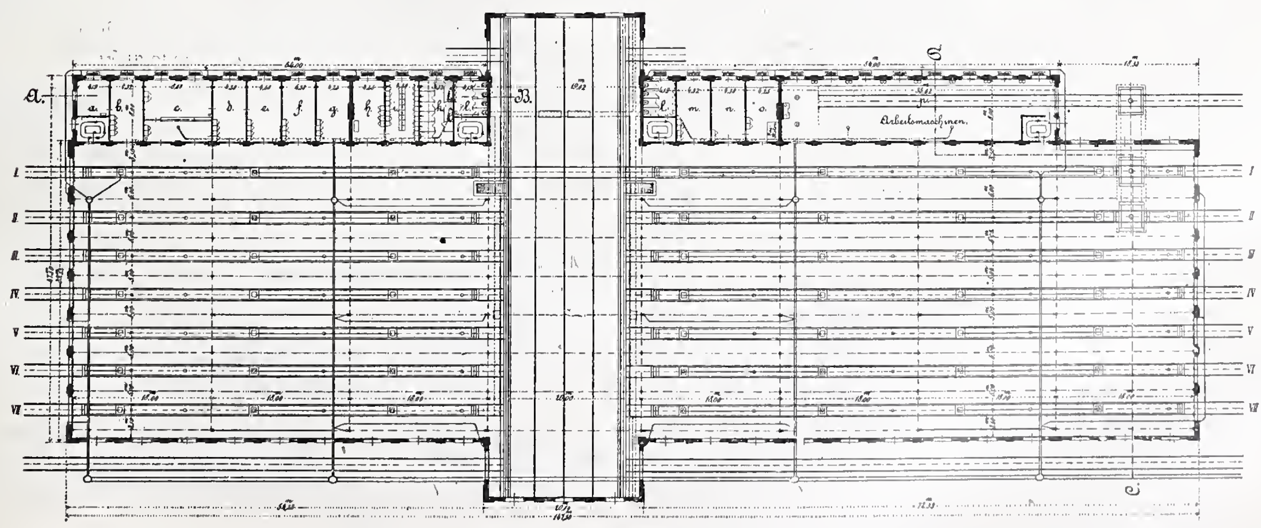


Fig. 8. Grundriss. 1 : 1000.

bahnhof gelegen, gestattet der Ort der Anlage sowohl den Personen- als auch den Güterzugslokomotiven, auf kurzem Wege an ihre Züge zu gelangen und umgekehrt ohne viele Hindernisse von den Zügen nach der Remise zu verkehren. Figur 1 zeigt den Lageplan. Die Entfernung von der Hauptwerkstätte verlangte von vornherein, dass die Anlage mit allen denjenigen technischen Hülfsmitteln ausgerüstet werde, welche zum selbständigen laufenden Unterhalt eines in Zürich stationierten Bestandes von etwa 100 Lokomotiven erforderlich sind. In Fig. 2—8 ist der nunmehr ausgeführte Bau dargestellt.

Die eigentliche Remise enthält sieben durchgehende Geleise mit Putzgruben und ist in zwei ungleiche Hälften, von denen die westliche pro Geleise vier Stände und die östliche je drei Stände aufweist, geteilt. Die Entfernung zwischen dem I. und II. Geleise beträgt 6 *m* und diejenige zwischen den übrigen Geleisen 5 *m*. Die Länge eines Lokomotivstandes, also auch die Distanz von Kamin zu Kamin, ist mit 18 *m* bemessen. Durch die Wahl dieser Grundmaasse ist erreicht worden, dass selbst bei vollbesetzter Remise ein freier Verkehr in der Längs- und Querrichtung und eine ungehinderte Bedienung der Lokomotiven stattfinden kann. Die Standlänge von 18 *m* hat überdies gestattet, eine beliebige Zahl von Ständen durch den Einbau von Zwischenkaminen zur Aufnahme von Tenderlokomotiven zu verdoppeln, sodass die Remise nunmehr $7 \cdot 7 = 49$ Lokomotiven mit Schlepptender oder, da 14 Stände solche Zwischenkamine erhalten haben, 35 Lokomotiven mit Schlepptender und $2 \cdot 14 = 28$ Tenderlokomotiven, zusammen 63 aufnehmen kann. Zwischen dem I. und II. sowie VI. und VII. Geleise ist im Anschluss an die städtische Leitung eine Hydrantenanlage eingebaut, die zum Auswaschen der Lokomotivkessel dient. Im übrigen sind Speisewasserleitungen eingelegt, welche von im Bau selbst untergebrachten Behältern aus gespeist werden. Für das Füllen der Tender ist hierbei eine Druckhöhe von 5 bis 6 *m* erreicht worden, was dem Zweck völlig entspricht, während die Behälter einen ständigen Wasservorrat von etwa 150 m^3 sichern. Die Wasserhahnen sind in solcher Zahl vorhanden und so placiert, dass jede Lokomotive von ihrem Standort aus, also Kamin unter Kamin, mit Wasser versehen werden kann. Für die Beleuchtung der Remisen ist Auer-Gaslicht, eingeschlossen in freihängende, gleichmässig verteilte und in grösserer Zahl vorhandene Laternen, gewählt worden.

Der nach beiden Seiten vorspringende Zwischenbau überdeckt den Raum für eine Schiebebühne von 16 *m* Länge. Dieselbe wird mit Dampfkraft betrieben, ist jedoch auch für Handbetrieb, der bei Anlass von Revisionen und Reparaturen vorübergehend nötig werden kann, eingerichtet. Eine Drehscheibe von 16 *m* Durchmesser, analog der Abmessung der Schiebebühne, mit Dampfbetrieb befindet sich am westlichen Ende der Anlage, während auf der Ostseite die Remisengeleise direkt nach dem Bahnhofgebiet führen. Für die ungehinderte Ein- und Ausfahrt der Lokomotiven ist demnach reichlich gesorgt, es wird der Verkehr auch dann noch ohne Schwierigkeiten vor sich gehen, wenn eine der beiden mechanischen Einrichtungen, Schiebebühne oder Drehscheibe, vorübergehend ausser Betrieb steht. Eine Reservedrehscheibe von gleichem Durchmesser ist bei der Remise an der Sihl eingebaut.

An der Südseite der beiden Remisenhälften sind grössere Anbauten als Dienstgebäude aufgeführt. Sie sind dazu bestimmt, den Anforderungen zu dienen, welche der Eisenbahnbetrieb an die Abwickelung des Zugkraftdienstes in technischer und administrativer Beziehung stellt. Im Erdgeschoss, also auf Remisenhöhe, sind mit Bezug auf die in Fig. 8 eingesetzten Buchstaben folgende Lokale eingerichtet: a. Bureau des Depotchefs, b. Bureau der administrativen Gehülfen, c. Bureau der technischen Gehülfen, mit Vorraum, d. Sanitätszimmer, e. Aufenthaltszimmer für das Reservepersonal, f. Lokomotivführerzimmer, g. Heizerzimmer, h. Speisezimmer für die Remisenarbeiter, i. Wasch- und Ankleidezimmer, k. Baderaum, l. Abtritte, m. Vorarbeiterzimmer, n. Lampenzimmer, o. Spenglerei und Motorraum, p. Werkstätte.

Das erste Stockwerk enthält im östlichen Flügel das Bureau des Lokomotiv-Kontrolleurs und ein Prüfungszimmer, sodann die geräumige Wohnung des Depotchefs und zuletzt einen grösseren Raum für vier Wasserbehälter. Der westliche Flügel weist in symmetricher Anlage den analogen Raum für vier Wasserbehälter und sodann acht nebeneinanderliegende Schlafzimmer für auswärtiges Lokomotivpersonal auf. Jedes Zimmer ist für die Aufnahme eines Personales, Führer und Heizer, bestimmt und trennt dadurch das zu verschiedenen Zeiten ankommende und abgehende Personal von einander. Gegenüber der bisherigen, vielfach üblichen Unterbringung in gemeinsamen Schlafräumen, wobei sich das Personal über gegenseitige Störung beklagt, empfiehlt sich die vorliegende Anordnung. Auf die ganze Länge der beiden Anbauten sind Kelleranlagen durchgeführt. Im östlichen Flügel dienen dieselben der Hauptsache nach zur Aufnahme von Ausrüstungsgegenständen für Lokomotiven, von Eisenvorräten und eines Reifholzlagers zum Anheizen, während im westlichen Flügel die Heizanlage und das Magazin für Oel und sämtliche Bedarfsartikel für den Lokomotiv- und Werkstättebetrieb eingerichtet wurden und Vorräte von Koks und Kohlen abgelagert werden. Die Heizung für den gesamten Bau ist central und nach dem Dampfniederdruck-System ausgeführt. In dieselbe sind sämtliche Räume der Dienstgebäude im Erdgeschoss und im ersten Stockwerk, sowie auch die beiden Remisen, woselbst die Heizröhren in die Putzgruben verlegt sind, einbezogen. Da die warmen Lokomotiven ebenfalls als Heizkörper wirken, durfte von vornherein angenommen werden, dass die Beheizung der Remisen zur Winterszeit nicht täglich, sondern nur ergänzungsweise bei strenger Kälte nötig würde. Die Anlage enthält daher zwei Kessel, von denen der eine für die regelmässige Beheizung der Räume der Anbauten bestimmt ist, während der zweite Kessel nur dann zur Mitwirkung herangezogen wird, wenn die Remisen ebenfalls beheizt werden sollen. Nach bisheriger Wahrnehmung scheint dies erst bei Temperaturen unter -4^0 notwendig zu werden. Das Oel- und Materialmagazin ist geräumig gehalten und fasst Vorräte für längere Zeit. Die verschiedenen Oelsorten sind in eisernen Behältern von 0,8 bis 1,8 m^3 Inhalt, entsprechend dem Verbrauch, untergebracht. Das Füllen derselben geschieht leicht unter natürlichem Abfluss vom Eisenbahnwagen bezw. vom Geleise längs der Werkstätte aus.

Die Ausrüstung der Werkstätte umfasst:

1 Gasmotor von 10 *P. S.* mit Transmissionsanlage,
1 Räderdrehbank, dienlich zum Aufspannen aller Lokomotiv- und Tenderradsätze,
1 grosse Drehbank zum Egalisieren der Achsschenkel von Lauf- und Tenderradsätzen,
2 engl. Drehbänke von 250 bezw. 200 *mm* Spitzenhöhe,
2 Bohrmaschinen von 55 bezw. 42 *mm* Spindeldicke,
1 Tischhobelmaschine für Stücke bis zu 1500 *mm* Länge, 650 Breite und 600 Höhe,
1 Probierapparat für Klose'sche Geschwindigkeitsmesser,
1 Handpumpe zum Pressen von Bestandteilen der Luftbremsen und Kesselausrüstungen,
1 Schleifstein,
1 Schmiedeesse mit 2 Feuern, dazu:
  1 Ventilator,
  2 Ambosse,
  1 verstellbare Loch- und Gesenkplatte,
1 Werkbank mit 16 Schraubstöcken.

Ausserhalb des Werkstätteraumes, in dessen Nähe, sind aufgestellt:

1 Kochapparat zum Auslaugen schmutziger Maschinenteile, mit Spühltrog und weiterem Zubehör,
1 Blechschere,
1 Blechrichtplatte.

Das im Lokomotivbetrieb vielfach nötig werdende Ausbinden von Lokomotiv- und Tenderachsen erfordert die

Anlage von Senkgeleisen, deren zweckmässige Gestaltung und Betriebsweise sehr förderlich sind. Auf Geleise I und II, die im allgemeinen zur Aufnahme der reparaturbedürftigen und periodisch ausser Dienst stehenden Lokomotiven bestimmt sind und deren Abstand zu diesem Zweck, behufs Aufstellung von Werktischen mit Schraubstöcken, gemäss früherer Angabe auf 6 *m* angesetzt wurde, sind am westlichen Ende, also in der Nähe der Werkstätte, nebeneinander zwei solcher Versenkstellen angeordnet. Die Anlage ist derart getroffen, dass ein Quergang unter beiden Geleisen, senkrecht dazu, eingebaut und bis unter das in die Werkstätte hineinführende Geleise ins Freie fortgesetzt ist. Derselbe trägt auf seiner ganzen Länge ein Normalgeleise. Unter jeder der drei Geleisemitten sitzt, tief versenkt, ein hydraulischer Hebeapparat, dessen Kolben so hoch gehoben werden kann, als es der Abstand der sich kreuzenden Geleise und der grösste vorkommende Raddurchmesser verlangen. Das Ausbinden einer Achse aus einer auf Geleise I oder II stehenden Lokomotive und deren Transport in die Werkstätte geht daher nach Vornahme der nötigen Vorarbeiten wie folgt vor sich:

1. Anheben und Hinunterlassen der Achse mittels des hydraulischen Apparates auf das Geleise des Querganges, wobei sie, auf einem drehbaren Gabelträger sitzend, um 90^0 gedreht wird, und Abrollen bis zum hydraulischen Hebeapparat im Freien.

2. Heben der Achse mit letzterem auf die Höhe des Werkstättegeleises, wobei sie wiederum um 90^0 gedreht wird, und Abrollen in die Werkstätte behufs Verbringens auf die Drehbank.

Für das Einbinden der Achse nach vollzogener Reparatur geht das Verfahren in umgekehrter Reihenfolge vor sich. Sofern nur ein Ausbinden der Achse wegen Heisslaufens etc., jedoch nicht ein Verbringen derselben auf die Drehbank nötig ist, wird die Reparatur im Quergang selbst vorgenommen. Die getroffene Anordnung mit dem seitlichen Ausfahren gestattet vorteilhaft, dass die Lokomotive während der Dauer des Abganges der Achse an ihrem Standort verbleibt, was überall da, wo die letztere an derselben Stelle wieder gehoben werden muss, nicht der Fall sein kann. Der nötige Arbeitsdruck wird mittels einer Pumpe erzeugt und beträgt bei einem Durchmesser der Hebekolben von 250 *mm* und einer maximalen Nutzlast von rd. 4000 *kg* 9—10 Atm. Der Antrieb der Pumpe erfolgt mittels Riemens von einer Nebentransmission aus, doch ist auch Handbetrieb, für zwei Mann berechnet, vorgesehen. Die Flüssigkeit besteht zur Verhütung von Frostgefahr aus 50% Wasser und 50% Glycerin. Da der sinkende Kolben die eingepumpte Flüssigkeit wieder in den Behälter zurückdrückt, so bleibt deren Quantum lange Zeit konstant. Das Heben einer Achse auf die erforderliche Höhe von etwa 2,2 *m* dauert mit mechanischem Antrieb der Pumpe auf Grund der gewählten Geschwindigkeiten vier Minuten. Die Geschwindigkeit des belasteten, niedergehenden Kolbens ist grösser und im übrigen mittels eines Ablassventils beliebig regulierbar.

Auf der Nordseite der Remisen, im Freien, sind mehrere Putzgruben erstellt. Dieselben dienen zur Entleerung der Rauchkammern und Aschenkasten aller ankommenden Lokomotiven, sodass im Innern der Remisen diese staubigen Arbeiten und Ablagerungen grundsätzlich vermieden sind. Um solchen Lokomotiven, die unmittelbar nach dem Drehen wieder wegfahren müssen, den Eintritt in die Remise behufs Wasserfassens zu ersparen, sind bei den obgenannten Putzgruben auch noch Wasserkrahne aufgestellt.

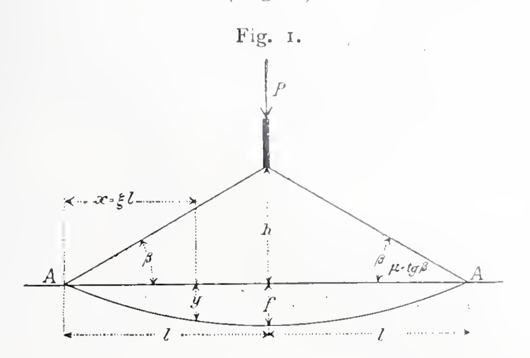
Die Anlage, von den Organen der Verwaltung entworfen, ist in eigener Regie ausgeführt worden und steht seit 1. September 1899 in regelmässigem Betrieb.

Einiges über Fundamente.

Von Baurat *Adolf Francke* in Herzberg a. Harz.

Soll eine durch eine Wand getragene, erhebliche Last durch ein breites Fundament auf eine ausgedehnte Grundfläche übertragen und verteilt werden, so ist vor allem die Frage zu beantworten: wie muss oder darf dieses Fundament angelegt werden, damit es den Zweck der Druckverteilung in seiner ganzen Ausdehnung auch wirklich erfüllt? Denken wir uns (Fig. 1) das Fundament etwa als

Fig. 1.



einen einheitlichen Betonkörper, so ist von einschneidender Wichtigkeit für die Beurteilung der ganzen Anordnung die Kenntnis der zulässigen Böschung $\mu = \operatorname{tg} \beta$, bei welcher die Kanten A des Fundamentes noch eben Druck erhalten, weil bei Wahl eines zu kleinen Böschungswinkels die Fundamentanlage teilweise wirkungslos sein würde. Dieser Grenzwert μ ist abhängig von der Breite des Fundamentes, dem Elasticitätsmass E des Fundamentmaterials und von dem Maasse der Nachgiebigkeit des tragenden Grundes.

Wir betrachten einen Abschnitt der Bauanlage von der Tiefe 1 senkrecht zur Bildfläche, bezeichnen mit ψ den Druck des tragenden Grundes für die Einheit der Fläche und der Senkung, und erhalten, mit Bezug auf die Bezeichnungen der Fig. 1, für die elastische Senkung y die Differenzialgleichung: $E J \frac{d^2y}{dx^2} = -M$, wo M das auf den Schnitt x wirkende Biegungsmoment, $J = \frac{\mu^3 x^3}{12}$ das Trägheitsmoment dieses Schnittes bedeutet.

Durch Ableitung folgt:

$\frac{\mu^3 E}{12} \left\{ x^3 \frac{d^3y}{dx^3} + 3\, x^2 \frac{d^2y}{dx^2} \right\} = -Q$, wenn Q die im Schnitt wirkende Querkraft bedeutet. Eine nochmalige Ableitung ergiebt:

$$\frac{\mu^3 E}{12} \left\{ x^3 \frac{d^4y}{dx^4} + 6\, x^2 \frac{d^3y}{dx^3} + 6\, x \frac{d^2y}{dx^2} \right\} = -\psi\, y$$

Wir setzen $x = l\,\xi$, $\alpha = \frac{12\,\psi\, l}{\mu^3 E}$ und erhalten die Gleichung:

$$\xi^3 \frac{d^4y}{d\xi^4} + 6\, \xi^2 \frac{d^3y}{d\xi^3} + 6\, \xi \frac{d^2y}{d\xi^2} = -\alpha\, y$$

mit dem, die Bedingungen: Senkung, Moment, Querkraft = 0 in der Kante A, erfüllenden Integrale:

$$y = a \left\{ \xi - \frac{\alpha\, \xi^2}{12} + \frac{\alpha^2\, \xi^3}{12 \cdot 3^2 \cdot 8} - \frac{\alpha^3\, \xi^4}{12 \cdot 3^2 \cdot 8 \cdot 4^2 \cdot 15} + - + \cdots \right\} \quad (1)$$

Werden in dieser unendlichen Reihe die Koeffizienten von ξ^m mit A_m, von ξ^{m-1} mit A_{m-1} u. s. w. bezeichnet, so lautet das Bildungsgesetz für dieselben:

$A_m = -\frac{\alpha\, A_{m-1}}{m^2\,(m^2-1)}$, nach welchem jeder folgende Koeffizient leicht aus dem vorhergehenden abgeleitet werden kann. Der Zahlenwert α ist bestimmt durch die Bedingung: $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{l\, d\xi} = 0$ für $\xi = 1$, also durch die Gleichung

$$0 = 1 - \frac{\alpha}{6} + \frac{\alpha^2}{12 \cdot 24} - \frac{\alpha^3}{12 \cdot 3^2 \cdot 8 \cdot 4 \cdot 15} + \cdots\cdots;$$

welcher der Zahlenwert α = rund 7 entspricht.

Für den eben noch zulässigen Böschungswert μ erhält man mithin die Formel:

$\mu = \sqrt[3]{\frac{12 \psi l}{7 E}}$, und die geringste erforderliche Stärke b der Mitte des Fundamentes ist daher $b = l \sqrt[3]{\frac{12 \psi l}{7 E}}$, so zwar also, dass bei einer Wahl $b < l \sqrt[3]{\frac{12 \psi l}{7 E}}$ das Fundament überhaupt nicht in seiner ganzen Ausdehnung in tragende Wirksamkeit treten würde.

Die dem Grenzwert $\mu = \sqrt[3]{\frac{12 \psi l}{7 E}} \cdot \alpha = 7$, entsprechende, in den Kanten A in o auslaufende Druckverteilung kann nach Gleichung (1) näher bestimmt werden, in welche der von der Grösse der Gesammtlast P abhängige, aus:

$$\frac{\mu^3 E}{12} \left\{ \frac{d^3 y}{d \xi^3} - 3 \frac{d^2 y}{d \xi^2} \right\}_{\xi = 1} = - \frac{P}{2} =$$

$$= \frac{\psi l}{7} \left\{ \frac{d^3 y}{d \xi^3} + 3 \frac{d^2 y}{d \xi^2} \right\}_{\xi = 1}$$

zu berechnende Zahlenwert der Länge a mit dem Werte $a = \frac{1{,}6 P}{\psi l}$ einzusetzen ist, so dass also der Bodendruck p bestimmt ist durch:

$$p = \psi y = \frac{1{,}6 P}{l} \left\{ \xi - \frac{7}{12} \xi^2 + \frac{7^2 \xi^3}{12 \cdot 9 \cdot 8} - \right\}$$

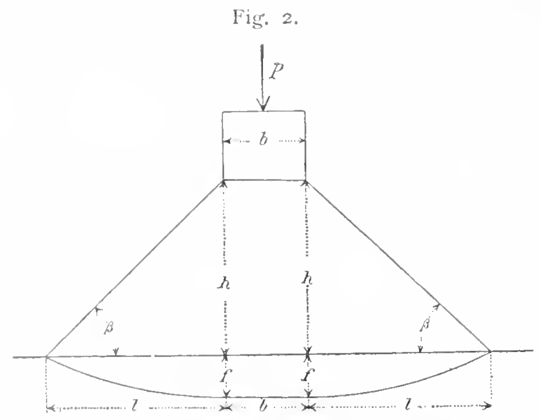
und daher der grösste Bodendruck in der Mitte sich ergiebt

$$p_m = \psi f = \frac{0{,}75 P}{l}.$$

Zahlenbeispiele: Sei für sehr festgelagerten Kiesgrund $\psi = 14$, sei $l = 400$ *cm* und sei für ein Mauerwerk $E = 24\,000$ zu setzen, so ist $\mu = 0{,}74$, und daher ist eine Mindeststärke $b = 296$ *cm* erforderlich. — Würde aber Monier-Beton gewählt mit dem Mittelwerte $E = 66\,000$, so würde eine Böschung $\mu = 0{,}526$ und ein Stärke $b = 210$ *cm* hinreichend sein.

Bei Anwendung von reinem bestem Cementmörtel würde, wenn E auf $240\,000$ steigt, die Stärke b entsprechend weiter, bis auf $b = 137$ *cm*, herabgemindert werden können.

Fig. 2.



Auch dann, wenn (Fig. 2) die Breite b der tragenden Wand, nicht als sehr klein gegen die Fundamentbreite verschwindet, können die gegebenen Formeln Anwendung finden. Man hat nur an Stelle der Gesamtlast P den entsprechenden, zweifachen, im Schnitte $x = l$ wirkenden Zahlenwert der Querkraft Q_l einzusetzen, welcher aus $p_m = \psi f = \frac{0{,}75 \cdot 2 Q_l}{l}$, $2 Q_l + p_m b = P$, sich ergiebt zu: $2 Q_l = \frac{P}{1 + 0{,}75 \cdot \frac{b}{l}}$.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

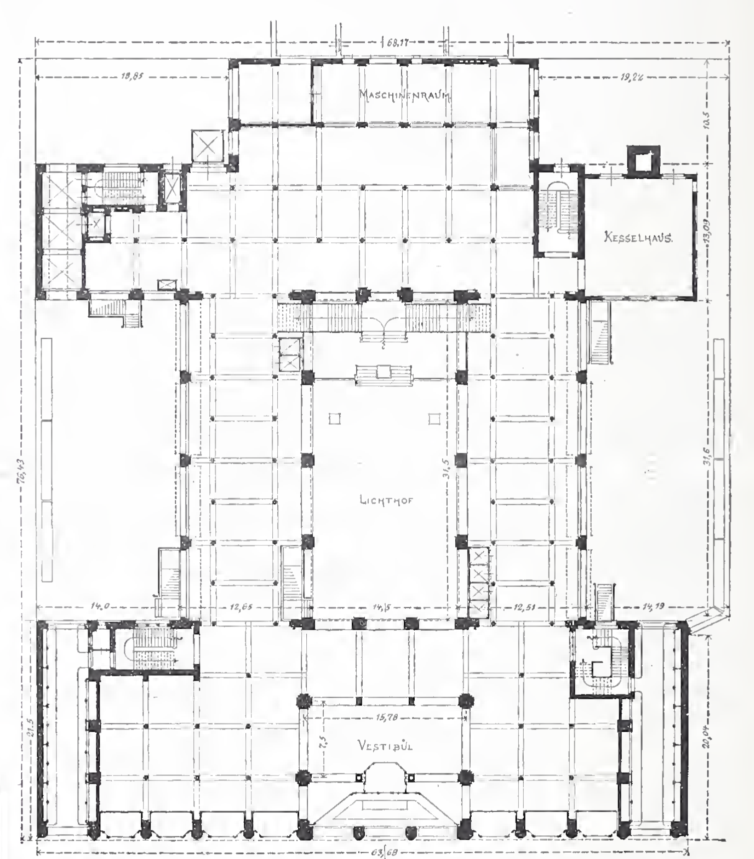
Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

XI.

Die Bauepoche 1897—98 war weniger reich an Zahl von hervorragenden Kauf- und Warenhäusern als die vorangegangenen und die nachfolgende, aber sie reihte einige ebenso bedeutende als Aufsehen erregende Neuschöpfungen an. Unter diesen steht voran: das *„Kauf- und Warenhaus A. Wertheim“*, Leipzigerstr. 132–133, das binnen kaum einem Jahre durch *Messel & Altgelt* erbaut, gegen Ostern 1898 eröffnet wurde.

Die Firma *A. Wertheim* hat schon in den 80er Jahren in der Rosenthalerstrasse mehrere benachbarte Häuser durch Um-, Aus- und Zubau zu einem umfangreichen Warenhause mit grossem Oberlichtsaale umgestalten lassen; 1894 liess sie durch *A. Messel* ein weiteres Warenhaus in der *Oranienstr.* 53–54 errichten, dessen trefflicher Grundriss nebst einer Innenansicht des grossen Oberlichtsaales aus „Berlin und seine Bauten“ hier reproduciert ist.[1]) (Fig. 60 u. 61). Letzterer Bau und das in Bd. XXXIV, Nr. 13 dieses Blattes dargestellte *„Haus Joseph“* dürfen gewissermassen als Vorläufer des gegenwärtig zu beschreibenden angesehen werden.

Das *Wertheim*'sche Geschäft ist eine Art Bazar oder in erweitertem Sinne ist es als das altdeutsche Kaufhaus, bezw. auch als eine fortdauernde „Messe“ (Jahrmarkt) anzusehen, mit dem einzigen Unterschiede, dass hier nicht verschiedene Kaufleute ihre Waren zu Markte bringen, sondern dass nur eine einzige Firma als Verkäuferin auftritt. Der Geschäftsbetrieb umfasst: die Gesamtheit der



D. B. Fig. 57. **Kaufhaus Wertheim, Leipzigerstrasse 132—133.**
Architekten: *Messel & Altgelt* in Berlin.
Erdgeschoss 1 : 750.

Wohnungs- und Kücheneinrichtung, Teppiche, Stoffe, Spielzeug, Herren- und Damenbekleidung, Putz und Schmuck, Toilette- und Reiseausrüstung, Fahrräder, Schreib-, Zeichnen- und Malereibedarf, Konserven, Konfekt und andere Genussmittel (Wein, Spirituosen, Cigarren u. s. w.). Dabei wird nur wenig vom Stapel verkauft, sondern es ist ein fortwährendes Ausverkaufssystem durchgeführt; geringere Rest-Bestände gehen, wenn nicht bei den allvierteljährlich anberaumten Ausverkäufen zu erniedrigten Preisen abgesetzt, oder „im Ramsch“ an Kleinfirmen verkauft, an die Provinzfilialen. Bei diesem System fällt nun fast jegliche bauliche Teilung in einzelne feste Abteilungen und mit festen Einrichtungen hinweg und es werden fast fortwährend —

[1]) Unsre Original-Photographien für die Darstellung des Berliner Bazars Wertheim, Leipziger Strasse, sind ergänzt durch eine Anzahl von Abbildungen, welche wir verdanken: der Redaktion der Deutschen Bauzeitung (D. B.), dem Verlage von «Berlin und seine Bauten» (B. B.) Wilh. Ernst & Sohn, und dem Verlage der Berliner Architekturwelt (B. A. W.) Ernst Wasmuth in Berlin. Die Red.

soweit Raumteilungen erforderlich sind — dieselben durch bewegliche Einrichtungen hergestellt.

Die erstgenannten Kaufhäuser der Firma waren nun für die Bewohner der westlichen und südwestlichen Viertel und Vororte nicht bequem erreichbar, doch zeigte sich ein Bedürfnis, auch diesen entgegenzukommen. Durch Erwerb zweier grosser veralteter Gebäude mit tiefem Hinterhaus in der Leipzigerstrasse, gegenüber dem neuen Herrenhause, nahe dem Potsdamer Bahnhofe, wurde eine rd. 5090 m^2 grosse, günstig gelegene Baustelle mit einer rd. 64 *m* langen, nach Süden gerichteten Front geschaffen.

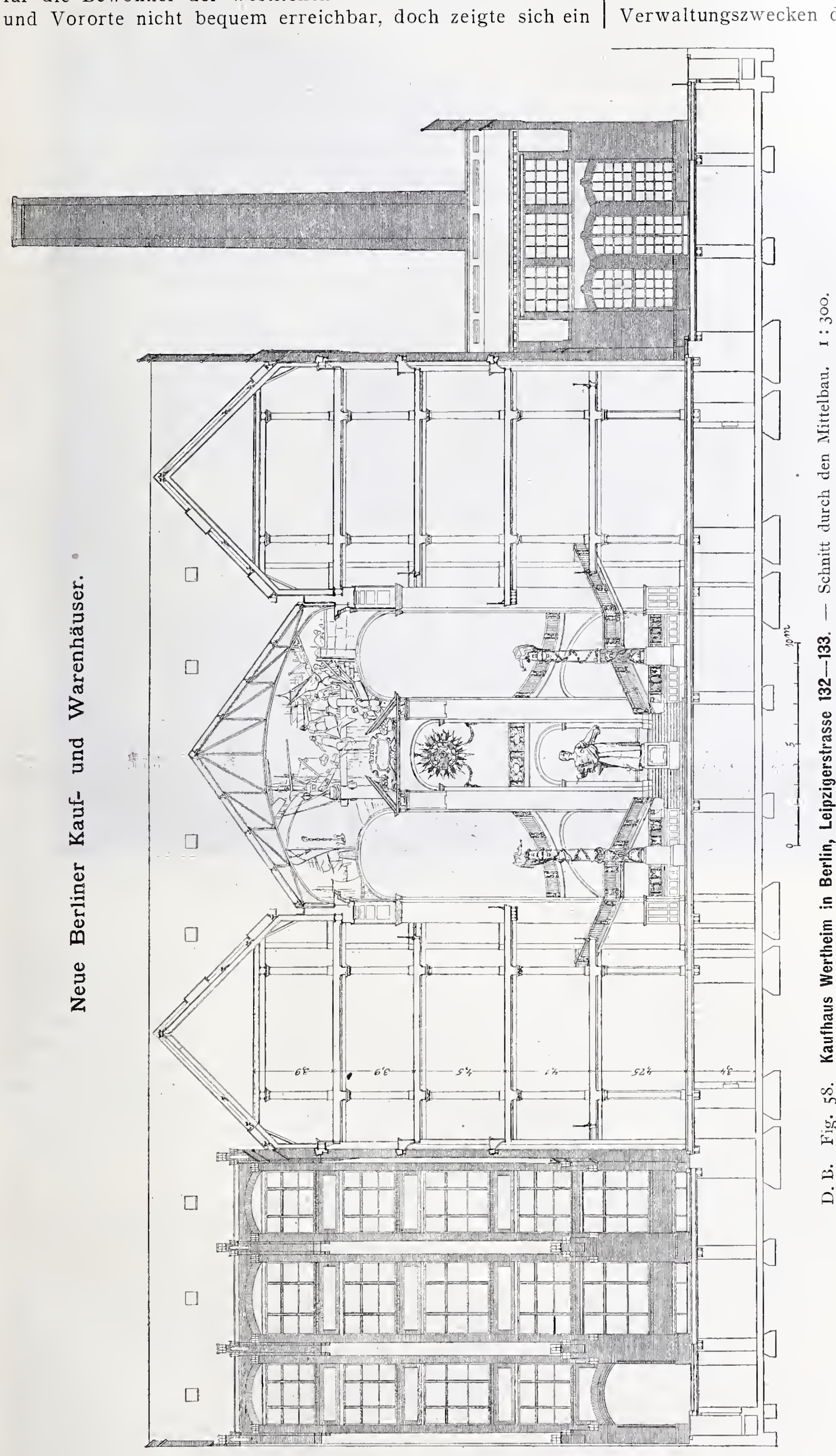
Durch Zukauf zweier stattlicher, das Grundstück in der Tiefe begrenzender, erst Ende der 70er Jahre erbauter Wohnhäuser in der parallel zur Leipzigerstrasse laufenden „Vosstrasse", war Gelegenheit gegeben, Zufahrten von der Rückseite herzustellen; ein Teil dieser Häuser wurde zu Verwaltungszwecken der Firma eingerichtet, während ein andrer Teil noch weiter vermietet, und die oberen Stockwerke mit geringen Aenderungen als Musterzimmer zur Ausstellung der Wohn- und Kücheneinrichtungen — für grössere und kleinere Wohnungen ortsüblicher Art — benützt werden konnte. Damit war auch die Ausdehnungsfähigkeit gewährleistet. Die Verbindungen mit diesen letzten Bauten sind im Grundriss angedeutet.

Der Grundriss (Fig. 57) zeigt nun die Form eines ⊥, woran sich gegen das hintere Ende links (westlich) ein Querflügel von gleicher Höhe des Gebäudes anlehnt; in, bezw. an denselben sind die verschiedenen Warenaufzüge eingebaut, während rechts ein kürzerer niederer Flügel, das Kesselhaus, angebaut ist.

Durch den vorderen Teil führen rechts und links breite Durchfahrten zu den beiderseitigen rd. 14 *m* breiten Höfen. Dieselben bieten gleichzeitig Zugang zu den Nebentreppen und sind selbst beiderseits mit hohen Warenschaukästen besetzt. Die Durchfahrt setzt sich links unter dem Aufzugsflügel fort, während rechts eine Umfahrt frei gelassen ist. Der Mittelbau (der nicht symmetrisch angelegt werden konnte) enthält zunächst eine dreiachsige, durch zwei Geschosse reichende Freihalle, zwischen deren Schaukästeneinbau ein Windfang nach der inneren, zweigeschossigen Vorhalle und in weiterer Fortsetzung zu dem, in ganzer, 31,5 *m* betragender Länge der Seitenhöfe und in lichter Breite von 14,5 *m* durch vier Stockwerke durchgeführten Oberlichtsaale führt, wo sämtliche vier Stockwerke offene Galerien bilden.

Eine mächtige Freitreppe führt am Ende der Halle zunächst zu einem in ganzer Breite angelegten Balkon, in dessen Mitte eine Kolossalstatue der „industriellen Abundantia" steht (*siehe Schnitt Fig. 58*), und vor welchem beiderseits mächtige Beleuchtungsträger in Form von Pilaren, aus Aluminiumbronze geschmiedet und getrieben, aufgebaut sind. Die Freitreppe führt dann weiter zweiarmig zum ersten Stock, woselbst die Fortsetzung nach den oberen Stockwerken in dem hinteren Baukörper sich anschliesst. Im zweiten Stockwerke liegt der nur durch leichte Schranken abgeteilte zweistöckige Teppichraum, und darunter im ersten Stock ein Erquickungssaal (Konditorei und Café).

Wie der Schnitt (Fig. 58) zeigt, ist das ganze Gebäude



Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

D. B. Fig. 58. **Kaufhaus Wertheim in Berlin, Leipzigerstrasse 132—133.** — Schnitt durch den Mittelbau. 1 : 300.

Architekten: *Messel & Altgelt* in Berlin.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



Photogr. von *Zander & Labisch* in Berlin. Fig. 59. **Kaufhaus Wertheim, Leipzigerstrasse 132—133.** Aetzung von *B. S. & Cie.* in München.
Architekten: *Messel & Altgelt* in Berlin.

nebst den Höfen unterkellert und durch Lichtschachte grösstenteils wohl erhellt. Das Kellergeschoss birgt ausser den Packräumen u. s. w. die Küche, Speise- und Kleiderräume für das gesamte Hauspersonal und endlich Räume für die Einrichtungen der Dampfheizung und die Betriebsmaschinen der Fahrstühle, während die Kraftmaschinen in einem in unseren Zeichnungen noch nicht dargestellten, nachträglich vor dem Kesselhause in dem rechtsseitigen Hofe errichteten Glashause untergebracht sind.

Aus dem Schnitt ist auch ersichtlich, wie die Decken und selbst die Fensterbrüstungen über dem Erdgeschoss und dem zweiten Stock zur Gewinnung besserer Beleuchtung beiderseitig ausgeschnitten sind. (Letztere Massnahme ist schon 1882 bei einem Berliner Geschäftshause getroffen worden, erstere bei Bauten mit Galerien sehr häufig und systematisch durchgeführt, bei dem von Messel 1884 erbauten, oben erwähnten *Kaufhaus Wertheim*, Oranienstrasse 53—54).

Das oberste, ins Dach hineinragende Geschoss ist — ausser durch die elliptischen Fenster an der Hauptfront, nur mit schrägliegenden Dachoberlichten beleuchtet; der darüber liegende Bodenraum dient untergeordneten Stapelzwecken. Zu bemerken ist, dass man das Gebäude in allen Teilen besichtigen kann, ohne je auf denselben Wegen zurückzukehren.

Die *Fassade* (Fig. 59) zeigt den Pfeilerbau in voller Folgerichtigkeit durchgeführt: von der Wurzel bis zum Dach schlank, und ohne Unterbrechung oder Bündelung bis zum Dach aufragend, die Decken einfach zwischengespannt. Im Mittelbau wird die obere Verspannung durch elliptische Bogen, die sich aus der Leibungsfläche entwickeln, hergestellt, und um ihr kräftigeren Ausdruck zu geben, ist das verspannende Mauerstück durch elliptisch flachrunde Fenster durchbrochen. Hier haben die Pfeiler freie Endungen in Form von Obelisken bezw. bronzenen Docken, während die Pfeiler der seitlichen Baukörper durch Bronzegitter verspannt sind, die auf Steinkonsolen auflagern und so unmittelbar das vortretende Dach stützen. Die Pfeiler enden in wuchtigen Groteskköpfen, die scheinbar unter der Wucht der Dachlast sich beugen. (Forts. folgt.)

Die Ingenieurtechnik im Altertum.

I.

Schon einmal sind in der Schweiz. Bauzeitung (Bd. XXX, S. 5) an Hand eines von Ingenieur *C. Merckel* im Hamburger Ingenieur- und Architekten-Verein gehaltenen Vortrages Mitteilungen über die antike Ingenieurtechnik gemacht worden. Seither hat *Merckel* die Resultate seiner langjährigen und umfassenden Studien in einem grossartig angelegten und vornehm ausgestatteten Werke zusammengefasst und dem technischen Publikum allgemein zugänglich gemacht[1]. Die Publikation füllt eine wirkliche Lücke in der technischen Litteratur aus, da man bisher zwar wohl von einer Reihe mehr oder weniger kunstreich

[1]) Die Ingenieurtechnik im Altertum. Von *Curt Merckel,* Ingenieur. 643 Seiten in 4⁰. Mit 261 Abbildungen im Text und einer Karte (Plan der Hauptrouten des römischen Strassennetzes und der persischen Königsstrasse Susa-Sardes). Berlin 1899. Verlag von Julius Springer. Geb. 20 M.

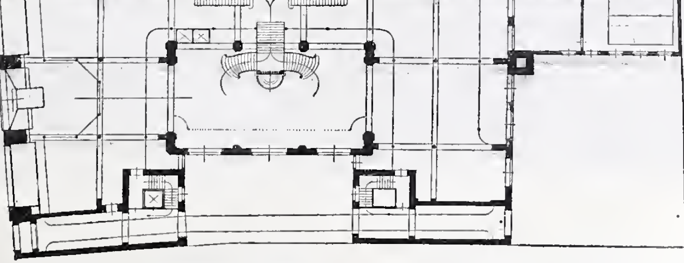
angelegter Ingenieur-Bauwerke aus dem Altertum, besonders aus Griechenland und dem römischen Reich, Kenntnis hatte, sich aber doch über den ganzen Umfang und den Zusammenhang dieser Art Bauten unter den verschiedenen Völkern des Altertums keine richtige Vorstellung machen konnte. Diesen Zweck erfüllt das vorliegende Werk in vollem Masse; dabei bietet es trotz aller Weitläufigkeit doch eine sehr unterhaltende und fesselnde Lektüre, und die beigegebenen Abbildungen, bestehend in Grundrissen, Schnitten, geometrischen und perspektivischen Ansichten, tragen viel zum bessern Verständnis bei.

Das Werk zerfällt in eine Einleitung, sieben Kapitel und eine Schlussbetrachtung. Während das erste und letzte Kapitel mehr allgemeiner Natur sind, werden in den fünf übrigen die einzelnen Gattungen der Ingenieurwerke, nämlich Bewässerungsanlagen, Strassen- und Brückenbauten, Hafenbauten, Städtebau und Wasserversorgungsanlagen, jede für sich und in ihrer Entwickelung in den einzelnen Ländern behandelt. Am Schlusse jedes Kapitels sind die Ergebnisse kurz zusammengefasst und ein Nachweis über die zahlreichen dabei benutzten Quellen gegeben; im Zusammenhang mit der Schlussbetrachtung werden die wichtigsten Bauwerke der Griechen und Römer in chronologischer Reihenfolge zusammengestellt. Ein beigefügtes ausführliches Namen- und Sachregister ermöglicht es dem Leser, jeden im Werk behandelten Gegenstand, jede Person, jeden Ort u. s. w. leicht aufzufinden.

Eine erschöpfende Darstellung der reichhaltigen Materien des Werkes zu geben, ist im Rahmen dieser Zeitschrift unmöglich; wir müssen uns darauf beschränken, lediglich den Inhalt der einzelnen Kapitel in gedrängter Kürze zu skizzieren und auf einige wenige der interessantern von den vorgeführten Bauwerken specieller aufmerksam zu machen. Eine Anzahl ausgewählter Abbildungen, deren Reproduktion der Verleger genehmigte, wird unser Referat erläuternd begleiten und gleichzeitig eine Vorstellung von dem illustrativen Inhalt des Werkes geben.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

B. B. Fig. 60. **Kaufhaus Wertheim, Oranienstrasse 53—54.** — Oberlichtsaal.
Architekt: *A. Messel* in Berlin.



B. B. Fig. 61. **Kaufhaus Wertheim, Oranienstr. 53–54.** — Erdgeschoss.
Architekt: *A. Messel* in Berlin.

Nachdem der Verfasser in der Einleitung sich über das Wesen und die Wirkungen der Ingenieurtechnik ausgesprochen und einen geschichtlichen Ueberblick über die Entwickelung derselben bis in unser Jahrhundert geboten hat, behandelt er im ersten Kapitel die im Altertum gebräuchlichen Werkzeuge, Instrumente, Maschinen, sowie die Baumaterialien, Verdingungsvorschriften, Industrien und Bergwerke. Unter anderm werden wir darin mit den Vorrichtungen zum Transport und zum Heben von Lasten, zum Wasserschöpfen, ferner mit den Arten des Mauerverbandes, den Bindemitteln, künstlichen Steinen u. s. w. bekannt, und erfahren dadurch, dass sich schon für eine sehr frühe Periode der geschichtlichen Ueberlieferungen eine verhältnismässig weit fortgeschrittene Entwickelung der Ingenieurtechnik nachweisen lässt.

Das zweite Kapitel ist den Bewässerungsanlagen, Kanälen, Emissären, Strombauten und Drainierungen gewidmet. Die erste menschliche Thätigkeit auf diesem Gebiete ist ohne Zweifel einerseits in Centralasien, anderseits in Egypten zu suchen, wo man durch die Natur und das Klima des Landes dahin geführt wurde, das Wasser der dortigen Ströme zur Bewässerung und Befruchtung des sonst trockenen Bodens abzuleiten, sowie sich durch Schutzdämme der Ueberschwemmungen jener Ströme zu erwehren. Arbeiten zu diesen Zwecken fanden statt in Babylonien und Assyrien in den Niederungen des Euphrat und Tigris, in Egypten, dessen ganze Kultur durch den Nil bedingt ist, in China durch Regulierung des Hwang-ho und Wasserentnahme aus demselben. In Egypten wurden auch künstliche Seen oder Teiche behufs Aufspeicherung des Wassers zur Verwendung in trockenen Zeiten angelegt, wie z. B. der Mörissee, dessen Geschichte allerdings noch vielfach im Dunkeln liegt. Auch in Unter-Egypten bestanden Kanäle und es musste das Wasser des Flusses zuweilen, um in dieselben zu gelangen, künstlich gehoben werden. Dass schon eine schiffbare Verbindung zwischen dem Mittelländischen und dem Roten Meer, aber unter Einbeziehung des Nils, bestanden habe, ist wahrscheinlich. — In China ist namentlich der schon im Altertum begonnene Kaiserkanal als Kommunikationslinie zwischen Peking und den Provinzen der Mitte und des Südens zu erwähnen. — In Indien wurde das zu Irrigationszwecken dienliche Wasser

entweder durch Aufstauen der Flüsse (besonders des Cavery und des Ganges), oder durch Sammelteiche, sog. Tanks, die womöglich in Schluchten angelegt und durch Querdämme abgesperrt waren, gewonnen. Solche Tanks fanden sich in besonders grosser Zahl auf der Insel Ceylon vor und trugen zu deren Fruchtbarkeit und Schönheit wesentlich bei. Einer dieser Tanks, derjenige von Kandelly, besitzt einen Mauerdamm von 2000 *m* Länge, 50 *m* Stärke an der Basis, 9 *m* Kronenbreite und 6 *m* Höhe; der Abflusskanal geht von einem gemauerten Vorsprung aus, der



Fig. 1. Oberer Teil eines Ausflusses des Tanks von Kandelly.

etwa 6 Fuss über die Dammlinie vorspringt; darin befindet sich ein Schacht, der mit dem untern Kanal in Verbindung steht (s. Fig. 1).

Im fernern werden die Bewässerungssysteme in Persien beschrieben, mittels der sog. Kerises, d. h. zur Sammlung des Grundwassers dienenden Brunnen, die durch Stollen miteinander in Verbindung standen und so das Wasser zur Irrigation der Ebene lieferten. Nach Schilderung der Anlagen in Syrien (Damaskus, Aleppo, Palmyra), Phönizien (Sidon, Tyrus), des Dammes von Marib in Südarabien, und der Bewässerungsanlagen in Palästina, besonders vom Jordan her, geht der Verfasser auf Griechenland über, wo ein Bedürfnis zur Bewässerung nicht vorlag. Dagegen war eine grosse Arbeit der alten Griechen die Trockenlegung des Kopaissees durch Schaffung eines künstlichen Abflusses (Emissars), zwecks Ableitung der schädlichen Ueberwasser, zu welchem Behufe zu verschiedenen Zeiten teils Ableitungskanäle ausgegraben, teils ein Tunnel mit Schächten vorgetrieben wurde. Ferner war die Durchstechung der Landenge von Korinth geplant, doch blieb es bei blossen Versuchen.

Von den römischen Anlagen findet zunächst die Entwässerung des unter dem Namen Maremmen bekannten Küstenstrichs durch die Etrusker Erwähnung, sodann der im Jahre 396 v. Chr. ausgeführte Emissar des Albanersees (Stollen von $1^1/_2$ *m* Breite und 1200 *m* Länge) und besonders das bedeutendste römische Werk auf dem Gebiete der See-Entwässerung, der unter der Regierung des Kaisers Claudius unternommene Versuch zur Trockenlegung des Fucinersees in der Provinz Aquila. Dieser abflusslose, grösste Binnensee von Central- und Süditalien (65 000 *ha*) war durch sein wechselndes Steigen und Fallen eine beständige Gefahr für die Umgegend; Abhülfe wurde gesucht in der Ableitung des Wassers durch einen Tunnel von 5630 *m* Länge nach dem jenseits des Monte Salviano gelegenen Flusse Liris (s. Fig. 2). Die durchschnittliche Tiefe des Tunnels unter der Erdoberfläche war zu 100 *m* anzunehmen, unter dem Monte Salviano stieg dieselbe auf 300 *m*. Zur Ausführung desselben wurden über 40 Schächte von 17 bis 122 *m* Tiefe in sehr ungleichen Entfernungen abgeteuft. Die ganze Arbeit, wie namentlich die Regulierung des Wasserablaufs am Tunneleingang (Fig. 3 u. 4) war gut durchdacht, wurde aber schlecht ausgeführt und gelang deshalb trotz enormer Kosten nicht zur Befriedigung. Nach Suetonius sind 30 000 Menschen elf Jahre lang an dem Werk beschäftigt gewesen. Ein Einsturz des Tunnels und ein Unfall bei der Einweihungsfeierlichkeit brachten dasselbe in Misskredit, später wurde wenig mehr für seine Unterhaltung gethan, der Tunnel verstopfte sich, und erst unsern Tagen war es vorbehalten, die Austrocknung des Fucinersees definitiv vollzogen zu sehen. — Von weitern römischen Arbeiten sind zu erwähnen die Drainierung der Pontinischen Sümpfe, die Entwässerungen und Erstellung von schiffbaren Kanälen in der Po-Ebene, und im weitern Umfang des Reiches die Kanalisationsarbeiten an den Mündungen des Rheins, der Rhone, der Elbe und die Umgehung der Stromschnellen des „Eisernen Thors" an der Donau durch einen Kanal. — Ein letzter Abschnitt ist der Ausbildung der Flussschiffahrt bei den verschiedenen Völkern des Altertums gewidmet.

Fig. 2. Längenschnitt durch den Emissar des Fuciner-Sees.
D. fester Kalkfelsen, E. zerborstener Felsen, F. Konglomerat, G. Sand und Thon.

Die Strassen- und Brückenbauten bilden den Gegenstand des dritten Kapitels. Der Weg und in seiner Folge die Strasse charakterisieren sich als Vermittler des Verkehrs und des Warentransports und waren ausserdem zu allen Zeiten von grosser Bedeutung für die Kriegführung. Ueber Strassenbauten der Babylonier und Assyrer ist verhältnismässig wenig bekannt; in Egypten waren Landstrassen weniger nötig, da der Hauptverkehr sich auf dem Nil bewegte; immerhin sind einige Karavanenstrassen aus dem Innern nach dem Roten Meer der Erwähnung wert. In China existieren einige sehr alte Strassen, einige führen über Gebirgszüge, so namentlich die sehr kunstreich angelegte über den Tsinglingshan in der Provinz Schansi. Sehr frühe waren wahrscheinlich die Phönizier mit dem Strassenbau vertraut und verpflanzten diese Fertigkeit später nach Griechenland, woselbst die Schaffung von Strassen durch zwei Hauptmomente veranlasst wurde, die Festzüge zu den nationalen Heiligtümern und den Warentransport nach der Küste. Für die Bauart charakteristisch war, dass für die Wagenräder Spurrinnen ausgehauen und in gewissen Abständen Ausweichungen angelegt wurden. In besonderer Gunst standen die sog. heiligen Strassen, die zu Tempeln und andern den Göttern geweihten Stätten führten. — Sehr ausgedehnte Strassenverbindungen waren in Persien vorhanden, von der Residenzstadt Susa ausgehend; die hervor-

ragendste war die 2600 *km* lange Strasse von Susa nach Sardes und Ephesus.

Seinen Höhepunkt aber erreichte das antike Strassenbauwesen bei den Römern, denen daran liegen musste,

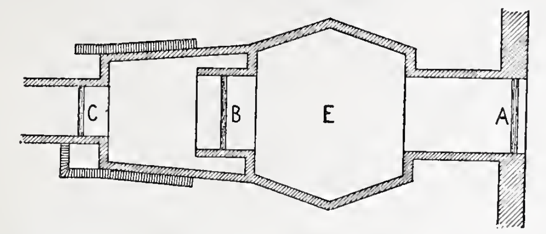


Fig. 3. Grundriss vom Einlauf des Emissars des Fuciner-Sees. (Schematisch.)

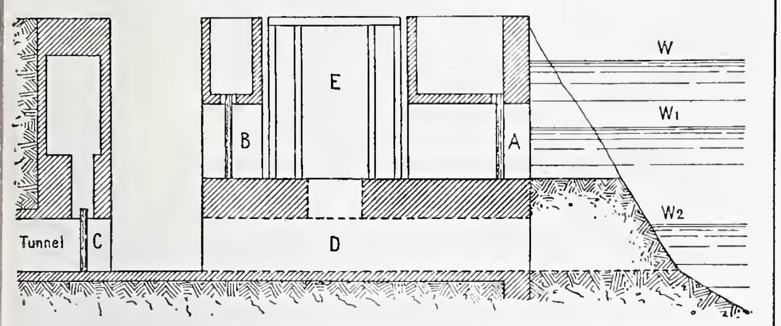


Fig. 4. Längsschnitt vom Einlauf des Emissars d. Fuciner-Sees. (Schematisch.)

Legende: A, B, C. Flutschoss, D. Tunnel, E. Bassin.

über möglichst schnelle Verbindungen mit allen Provinzen, auch den entferntesten, zu verfügen; sodann waren die Strassenbauten ein Mittel, ihre Heere in Friedenszeiten zu beschäftigen. Zur Blütezeit des Reiches bestanden in Italien selbst zehn Hauptstrassen, überdies Strassenzüge zur Ver-

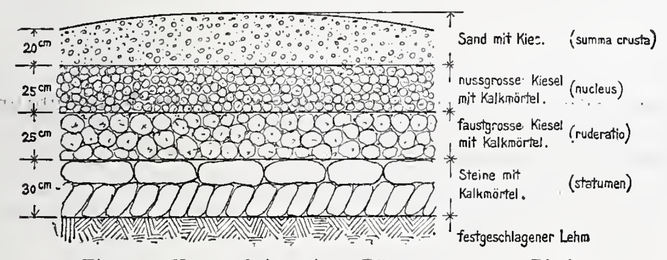


Fig. 5. Konstruktion einer Römerstrasse am Rhein.

bindung mit Frankreich, Deutschland, Spanien, der untern Donau, Asien und Afrika. Als „Königin der Strassen" galt die berühmte Via Appia von Rom bis Capua, in weiterer Fortsetzung über Nola nach Reggio und Sicilien. Eine Eigentümlichkeit der römischen Strassen war, dass sie zwischen zwei Punkten möglichst geradlinig und horizontal durchgeführt und dabei grosse Erdarbeiten u. s. w. nicht gescheut wurden. Die ungemein solide Konstruktion des Strassenkörpers einer römischen Militärstrasse am Rhein mit fünf verschiedenen Schichten von zusammen etwa 1 *m* Stärke ist aus Fig. 5 ersichtlich. Grosse Sorgfalt verwandten die Römer schon auf die Erstellung der Alpenstrassen; es werden deren neun aufgezählt, wovon fünf durch die jetzige Schweiz führen (Grosser St. Bernhard, Simplon, Bernhardin, Splügen, Julier mit Septimer). Wo kein genügendes Steinmaterial vorhanden war, wurden Bohlenwege und Knüppeldämme hergestellt, so z. B. längs dem untern Rhein. Für die Verkehrsstrasse am untern Donauufer wurde dort, wo die Felsen unmittelbar vom Fluss aufsteigen, eine etwa 3 *m* hohe und 2 *m* breite Aussparung geschaffen und in der Sohle derselben in Entfernungen von 2,70 *m*, 20 *cm* breite und tiefe Einschnitte hergestellt, in welche man Balken von entsprechenden Dimensionen einlegte (Fig. 6). — Zahlreich

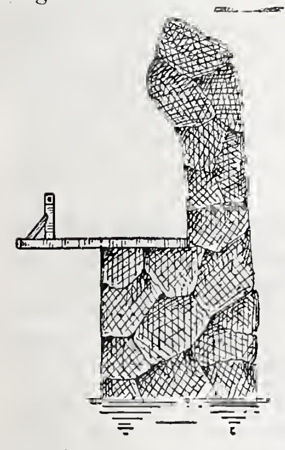


Fig. 6. System der Tiberius-Strasse.

waren die Römerstrassen in Kleinasien, unter ihnen die berühmteste die in eine steile Felswand eingehauene Via Antoniniana in Syrien. — Auf allen diesen Römerstrassen war ein gut organisierter Postdienst eingerichtet.

(Forts. folgt).

Miscellanea.

Eidg. Polytechnikum. Diplom-Erteilung. Mit Schluss des Wintersemesters 1899/1900 wurden auf Grund der bestandenen Prüfung folgenden, in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Studierenden der Architekten-, Ingenieur-, mechanisch-technischen, chemisch-technischen, landwirtschaftlichen- und Kulturingenieur-Schule des eidg. Polytechnikums Diplome erteilt. Es erhielten das

Diplom als Architekt: Die HH. Robert Belli von Petit-Saconnex (Genf), Elmér Decker von Budapest (Ungarn), Eduard Hess von Zürich, Heinrich Kuhn von Rykon-Illnau (Zürich), William Martin von Couvet (Neuenburg), Henri Susskind von Bukarest (Rumänien), Edwin Wipf von Marthalen (Zürich).

Diplom als Ingenieur: Die HH. Ernst Bachofner von Zürich, Carlo Bacilieri von Locarno (Tessin), Charles Bidal von Vailly (Frankreich), Hermann Deimling von Kandern (Deutschland), Alfred Eder von Budapest (Ungarn), Eduard Feiss von Unterwasser (St. Gallen), Ernst Gutzwiller von Therweil (Baselland), Oskar Höhn von Wädensweil (Zürich), Edwin Holder von Zürich, Walter Kuhn von Orpund (Bern), Joseph Kusenberg von Sterkerade (Rheinland), Fritz Locher von Zürich, Adrien Paris von Genf, Federico Pin von Biella (Italien), Karl Quartanos von Korfu (Griechenland), Johann Jakob Ramseyer von Mirchel (Bern), Paul Reinholds von Jersey-City (Amerika), Max Schmyder von Kriens (Luzern), Fritz Stierlin von Bern, Alexander Turgeneff von Petersburg (Russland), Hugo Werner von Kremsier (Oesterreich).

Diplom als Maschinen-Ingenieur: Die HH. Otto Borner von Rickenbach (Solothurn), Philipp Bruder von Genf, Otto Brumann von Jona (St. Gallen), Louis Dénéréaz von Chardonne (Waadt), Gustav Grossmann von Budapest (Ungarn), Heinrich Hocke von Rom (Italien), Gustav Huguenin von Zell (Zürich), Albert Jöbr von Innerbirrmoos (Bern), Paul Knecht von Wetzikon (Zürich), Ernst Koch von Zürich, Jean Kübler von Aarau (Aargau), Samuel Löffler von Roy (Oesterreich), Albert Maag von Oberglatt (Zürich), Albert Martin von Genf, Alessandro Mazzola von Brescia (Italien), Julius Mersch von Luxemburg, Theodor Müller von Elsau (Zürich), Tranquillo Novelli von Pontebba (Italien), Jean Picard von Strassburg (Elsass), Henri Roesler von Dornach (Elsass), Eduard Roth von Kessweil (Thurgau), Claude Roulet von Neuenburg, Emil Schlumberger von Mülhausen (Elsass), Walter Schmidt von New-York (Amerika), Karl Schulz von Königgrätz (Böhmen), Moritz Stoecklin von Kolmar (Elsass), Emil Teucher von Frauenfeld (Thurgau), August Trachsler von Zürich, Ernst Walter von Barr (Elsass).

Diplom als technischer Chemiker: Die HH. Gottfried Aigner von New-York (Amerika), Gustav Auerbach von Elberfeld (Preussen), Walter Baumann von Zürich, Hans Becker von Ennenda (Glarus), Otto Brunner von Diessenhofen (Thurgau), William Cotton von Chester (England), Henri Destraz von Forel (Waadt), Ernst Engelke von New-York (Amerika), W. Roussel Forgan von Northwich (England), Paul Gerlinger von Zabern (Elsass), Conway von Girsewald von Braunschweig (Deutschland), Robert Gnehm von Stein a. Rh., Bernhard Guggenheim von Lengnau (Aargau), Karl Habich von Rheinfelden (Aargau), Kornel Keleti von Budapest (Ungarn), August Koppelhuber von Gaming (Oesterreich), Gerard Hendrik Kramers von Rotterdam (Holland), Wilhelm Lohöfer von Berlin (Deutschland), Emil Misslin von Delle (Frankreich), Paul Nüesch von Schaffhausen, Emil Ott von Aarburg (Aargau), Leopold Pollack von Prag (Oesterreich), Paul Röder von Maur (Zürich), Jakob Stäger von Näfels (Glarus), Albert Stein von Pruntrut (Bern), Heinrich Surbeck von U.-Hallau (Schaffhausen), Oskar Thomann von Märweil (Thurgau), Viktor Vesely von Molitorov (Böhmen), Ernst Vogt von Basel.

Diplom als Landwirt: Die HH. Walter Bandi von Oberwyl (Bern), Konrad Diem von Herisau (Appenzell a. Rh.), Max Düggeli von Luzern, Johs. Graf von Rebstein (St. Gallen), Hermann Gräff von Uitikon a. A. (Zürich), Georg Leuzinger von Mollis (Glarus), Henri Lozeron von Gorgier (Neuenburg), Robert Mariani von Locarno (Tessin), August Mühlebach von Degerfelden (Aargau), Edgar von Müller von Bern, Dragojlo Obradovitsch von Bacevzi (Serbien), Franz de Riedmatten von Sitten (Wallis), Jakob Wirz von Kaltbrunn (St. Gallen).

Diplom als Kultur-Ingenieur: Die HH. Friedrich Rauchenstein von Brugg (Aargau), Oskar Schmidt von Aarau (Aargau).

Badischer Bahnhof in Basel. Zwischen der Regierung des Kantons Baselstadt und der Generaldirektion der Bad. Staatseisenbahnen ist ein Vertrag über die Verlegung des Persoueubahnhofes und den Umbau der übrigen Bahnhofteile der badischen Bahn in Basel abgeschlossen worden. Demnach soll der neue Personenbahnhof etwa 600 *m* weiter hinaus an die Schwarzwaldallee verlegt und als hochliegender Durchgangsbahnhof erstellt werden. Für den Neubau eines Postgebäudes ist das Areal in der Nähe der Riehenstrasse in Aussicht genommen; der Güterbahnhof kommt à niveau der umgebenden Strassen zu liegen. Als Bedingung für den Bau des neuen Bahnhofes hat der Regierungsrat allgemein die Forderung aufgestellt, dass die ganze Anlage geräumig und zweckmässig erstellt und dass besonders ein architektonisch schönes Aufnahmegebäude erbaut werde. Der Zugang zu demselben wird sich im Mittelbau am Bahnhofplatze, etwa gegenüber dem Riehenteichwege, befinden und der Ausgang des Gebäudes auf der rechten Seite in der Nähe der Riehenstrasse angeordnet werden. Die Höhendifferenz zwischen der Strassenebene und den Bahnperrons, welche am Maulbeerweg uud an der Riehenstrasse etwa 6.20 *m*, in der Mitte des Gebäudes etwa 5 *m* beträgt, ist durch Stufen von der Strasse zum Vestibul und von diesem zur Schienenhöhe so auszugleichen, dass der Auf- und Abstieg für die Reisenden möglichst bequem wird. Die Wartesäle und Zoll-Lokalitäten werden sich im Erdgeschosse befinden, für den Personen- und Gepäckverkehr sind getrennte Tunnels vorgesehen. Die Bahnperrons sollen durch genügend lange Hallen überdeckt werden. Das Eilgutgebäude ist links vom Hauptgebäude und zwar in Schienenhöhe projektiert und soll Zufahrtsrampen von 2,5 % Steigung erhalten. Der Kanton erwirbt das durch die Verlegung des Personenbahnhofes frei werdende Gelände von 150 000 m^2 mit allen Gebäuden zum Preise von 4 Millionen Fr. und beteiligt sich an den Kosten der Bahnhofverlegung mit einer Subvention von 2 Millionen Fr. Der Bau soll spätestens anfangs 1901 in Angriff genommen und — ausserordentliche Verhältnisse vorbehalten — im Frühjahr 1905 vollendet werden. Vom Regierungsrate wird dem Grossen Rate die Annahme des Entwurfs empfohlen.

Die Errichtung der projektierten Kraftanlage am Etzel, über welche in Bd. XXXIII Nr. 16 u. Z. ausführlich berichtet wurde, erscheint jetzt gesichert, nachdem die Bezirksgemeinden Einsiedeln und Höfe in der Abstimmung vom 1. April d. J. der Maschinenfabrik Oerlikon die nachgesuchte Konzession erteilt haben. Nach dem früher mitgeteilten Projekt handelt es sich hiebei um die Nutzbarmachung der Sihlwasser durch Anlage eines 80 000 000 m^3 fassenden Sammelweihers östlich von Einsiedeln, für dessen Herstellung ein gemauerter Staudamm von 25 *m* maximaler Höhe bei 65 *m* mittlerer Länge, sowie ein etwa 5 *m* hoher Erddamm von 125 *m* mittlerer Länge vorgesehen sind. Die vom Weiherabfluss 5850 *m* entfernte Turbinenanlage bei Pfäffikon kann bei 440 *m* mittlerem Nettogefälle 24 600 *P. S.* erzeugen uud es wird mit einer verkaufbaren Kraft von rund 60 000 *P. S.* gerechnet. Die Entfernung der Centrale des Etzelwerkes von Zürich würde 35 *km* betragen.

Dämpfungs-Transformator. Damit beim Einschalten eines Leitungskabels dasselbe nicht sofort die volle Hochspannung von 10 000 Volt erhält, verwendet die Metropolitan «Electric Supply Company» in London einen Spannungsdämpfer, durch welchen die Spannung nur allmählich erhöht wird. Dieser Apparat ist nicht anderes als ein Transformator, dessen primäre Wickelung zwischen die Stromquelle und das Kabel eingeschaltet wird, während dessen sekundäre Wickelung offen ist. Die drosselnde Wirkung der primären Spule verhindert ein plötzliches Anwachsen der Spannung. Nun wird die sekundäre Wickelung nach und nach kurz geschlossen und hierauf gleichfalls die primäre Wickelung, worauf der Dämpfer abgeschaltet werden kann. Beim Abschalten eines Kabels wird in umgekehrter Weise vorgegangen. Durch die Verwendung dieses Apparates, welcher sich bereits in Deptford gut bewährt hat, werden Kabeldurchschläge verhindert.

Die Wasserversorgung der Pariser Weltausstellung. Der Wasserbedarf der maschinellen Anlagen der Ausstellung wird nach dem «Journ. f. Gasbel. und Wasserversorg.» auf 800 000 m^3 geschätzt, während die Länge des Leitungsnetzes etwa 28.2 *km* betragen wird. Eine Hauptleitung von 610 *mm* Durchmesser für Seinewasser wird auf der ganzen Länge des Marsfeldes zwecks Speisung der Dampfkessel verlegt werden; von derselben werden kleinere Leitungen nach den verschiedenen Baulichkeiten geführt, welche noch eine Ringleitung für Quellwasser einschliessen soll. Für die Bewässerung der gärtnerischen Anlagen liefert die Stadt das erforderliche Wasser unentgeltlich aus dem Ourcqfluss, ebenso etwa 680 m^3 Seinewasser. Das an die Besucher abzugebende Quellwasser wird zum Preise von etwa 16 Cts. pro m^3 geliefert.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Die Gesamtlänge des Sohlstollens betrug Ende März 4762 *m* (nordseits 2770, südseits 1992 *m*); Monatsfortschritt 331 *m*, auf der Nordseite 177, auf der Südseite 154 *m*. Mittlerer Tagesfortschritt der mechanischen Bohrung nordseits 5,71 *m*, südseits 4.97. Durchschnittliche Zahl der im März täglich beschäftigten Arbeiter: im Tunnel 2200, ausserhalb des Tunnels 1389, insgesamt 3589. Auf der Nordseite durchfuhr der Stollen Kalkschiefer, Wasserzudrang 49 Sek.-*l*. Auf der Südseite Antigorio-Gneiss bis *km* 1,878, dann Glimmerschiefer.

Der Bau einer elektrischen Eisenbahn zwischen Brüssel und Antwerpen ist projektiert. Die «Etoile belge» hält das Unternehmen, für welches ein Bankkousortium 40 Millionen Fr. gezeichnet hat, als gesichert. Die doppelspurige Bahn werde in möglichst gerader Richtung von Brüssel nach den Höhen von Iselle und Grimberghe und von da mit einem Tunnel unter dem zur Schelde führenden Kanal und mittels Viadukt über den Rugel auf Antwerpen zu gehen. Bei der vorgesehenen Fahrgeschwindigkeit von 100 *km* pro Stunde würde man in etwa 30 Minuten von Brüssel nach Antwerpen gelangen.

Konkurrenzen

Brücke zwischen Sydney und Nord-Sydney (Australien). Die Regierung von Neu-Süd-Wales hat zur Erlangung von Plänen und verbindlichen Angeboten für dieses von ihr geplante bedeutende Brückenbauwerk eine allgemeine Koukurreuz mit Termin bis 1. August 1900 eröffnet. Die vom Minister der öffentlichen Arbeiten bestellte Jury besteht aus dem Untersekretär und dem Oberingenieur für öffeutliche Arbeiten, deu Staatsoberingenieuren für Eisenbahnbau und Kanalisationswesen, sowie dem Staatsarchitekten. Je ein Preis von 25 000 und 12 500 Fr. ist für die zwei besten Projekte vorgesehen; im Falle der Anuahme eines Projektes und Zuschlag der Ausführung an den Bewerber hat derselbe eine vorläufige Kaution von 250 000 Fr. als Gewähr für eine gewissenhafte Erfüllung des abzuschliessenden Vertrages zu leisten unter Verpflichtung zum Unterhalt des Bauwerkes während zwölf Monaten nach dessen Vollendung. Zur Beurteilung der Aufgabe mögeu in Kürze folgende Anhaltspunkte dieuen: Die Entfernung zwischen den beiden etwa $2^1/_2$—3 *m* über Hochflut liegenden Ufern, von welchen nur dasjenige auf der Seite Nord-Sydneys unmittelbar bedeutend ansteigt, beträgt etwa 600 *m*. Diese gesamte Distanz zwischen den beidseitigen Auffahrtsrampen soll mit einer einzigen Spannweite, in 60 *m* Lichthöhe über der Hochspringflut, überbrückt werden. Breite der beiden Trottoirs je 3,15 *m*, der zwei Fahrbahnen je $6^1/_2$ *m* oder 13 *m* Gesamtbreite einer einzigen Fahrbahn. Die Brücke soll ausserdem zwei Eisenbahngeleise in einer lichten Breite von 8 *m* aufnehmen. Eisenbahngeleise und Fahrbahn samt Fusswegen sind vorzüglich auf ungefähr gleicher Höhenlage anzuordnen, obwohl Projekte mit unter der Fahrbahn liegenden Bahngeleisen ebenfalls Berücksichtigung finden würden. Maximalsteigung der Bahngeleise 2,85 %, der Fahrbahn 4 %. Die der Dimensionierung zu Grunde zu legenden beweglichen Lasten sind laut Programm: für Fahrbahn und Trottoirs eine gleichmässig verteilte Last von *650 kg* pro m^2 (!) und eine Einzellast von 30 *t* auf zwei Paar Rädern; für jedes Bahugeleis drei dienstfertige Lokomotiven schwerster Type und Tender von insgesamt 18 *m* Länge mit Triebachsdrücken von 18 *t*, folgend oder gefolgt von einer gleichmässig verteilten Zugsbelastung von 5 *t* per lfd. *m*. — Programme und sonstige Unterlagen für die Beteiligung an diesem Wettbewerb sind vom Untersekretär für die öffentlichen Bauten, R. F. Hickson in Sydney, erhältlich. Es ist vorauszusehen, dass nordamerikanische Brückenbauanstalten mit etwa unternehmungslustigen europäischen Firmen in scharfe Konkurrenz treten werden.

Eisenbahnstations- und Hafenanlage, sowie Wasserbauten in Bergen. Von der norwegischen Regierung und der Gemeinde Bergen wird zur Erlangung vou Plänen für eine Eisenbahnstations- und Hafenanlage, sowie für die Sanierung des «Lille-Lungegards-Wassers» in Bergen ein allgemeiner Wettbewerb eröffnet. In letzteres, einen Arm des Fjord, werden die Schmutzwässer der Stadt abgeleitet. Termin: 1. Oktober 1900. Preise: betr. die Stations- und Hafenanlage: 14 000, 7000 und 4200 Fr.; betr. die Wassserbauten: 8400, 5600 und 2800 Fr. Sämtliche Unterlagen für die erstere Konkurreuz sind vom Kontor des Bahningenieurs in Bergen gegen Hinterlegung von 50 Kronen (70 Fr.), diejenigen für die letztgenannte Konkurrenz unter derselben Bedingung vom Kontor des Oberbürgermeisters in Bergen zu beziehen.

Litteratur.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Zweiter Band: Der Brückenbau. Erste Abteilung: Die Brücken im allgemeinen, steinerne und hölzerne Brücken, Wasserleitungs- und Kanalbrücken, die Kunstformen

des Brückenbaus. Mit 306 Textfiguren und 30 Tafeln. Herausgegeben von *Th. Landsberg*. Dritte Auflage. Leipzig 1899. Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis geh. 24 M., geb. 27 M.

Im Jahre 1879 erschien die erste Auflage des «Handbuchs des Brückenbaus», herausgegeben von *Th. Schäffer* und *Ed. Sonne*, Professoren der Technischen Hochschule in Darmstadt. Schon 1886 folgte die zweite. Dass solche gross angelegte, unter Mitwirkung mehrerer Mitarbeiter entstandene Werke gewöhnlich erst in ihrer zweiten Auflage die richtig abgerundete und einheitliche Form erhalten, liegt in der Natur der Sache. Auch an Umfang wurde die erste Auflage von der zweiten weit übertroffen. Nun liegt nach 13-jährigem Zwischenraum von der ersten Abteilung des Gesamtwerkes die dritte Auflage vor, ein Beweis dafür, welchen Anklang das Werk bei der technischen Welt gefunden hat. Herausgeber ist diesmal der Geh. Baurat *Th. Landsberg*, Professor in Darmstadt. Die Einteilung der ersten Abteilung ist dieselbe geblieben; dagegen haben die Mitarbeiter teilweise gewechselt. Auf dem Titelblatte finden wir ausser dem Herausgeber die Namen *R. Baumeister*, *F. Heinzerling*, *Fr. Lorey*, *G. Mehrtens* und *G. Tolkmitt*. An Umfang hat das Werk gegenüber der zweiten Auflage sich wenig geändert; dagegen ist der Stoff gesichtet, älteres ausgeschieden und den Errungenschaften der Neuzeit in reichem Masse Rechnung getragen worden. Vervollständigungen und Umarbeitungen haben namentlich die Kapitel über Brückenbau im allgemeinen, über steinerne Brücken und über Wasserleitungs- und Kanalbrücken erfahren. In der Behandlungsweise des Stoffes treten, wie es kaum anders erwartet werden kann, Kritik und Zukunftsprojekte in den Hintergrund; das Werk beschränkt sich auf eine Zusammenfassung und Beschreibung des Bestehenden. Es soll ein Nachschlagebuch für den arbeitenden Brückenbauer, einen Leitfaden für den Unterricht, einen Ratgeber in allen einschlagenden Fragen des Brückenbaus bilden. Als solches kommt dem «Handbuch» kein anderes Werk der deutschen (und wohl auch der nichtdeutschen) Litteratur gleich. Mag auch das Ineinandergreifen der einzelnen Kapitel infolge der verschiedenen Mitarbeiter stellenweise ein wenig beeinträchtigt werden, so ist doch anderseits die Herstellung eines solch reichhaltigen, alle Zweige des Brückenbaus umfassenden Werkes nur durch das Zusammenwirken verschiedener Kräfte überhaupt möglich. Die hinzugefügten Litteraturverzeichnisse erfreuen, wie gewohnt, durch grosse Ausführlichkeit, auch das am Schlusse angehängte Sachregister wird zahlreichen Lesern willkommen sein. Die Ausstattung des Werkes entspricht derjenigen der früheren Auflage. Der baldigen Erscheinung der übrigen Abteilungen, die sich ausschliesslich mit den eisernen Brücken befassen werden, sehen wir gerne und mit der beruhigenden Ueberzeugung entgegen, dass das Schiff, welches der Leser besteigt, von fester, geübter Hand gesteuert wird.

W. Ritter.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Wörterbuch der Elektricität und des Magnetismus. Ein Hand- und Nachschlagebuch zur Erklärung, Erläuterung und Beschreibung der elektrischen und magnetischen Ausdrücke, Gesetze, Vorgänge, Apparate, Instrumente und Maschinen nebst Hilfswissenschaften und Anwendungen in Gewerbe, Kunst und Wissenschaft, mit Formeln, Tabellen, biographischen und geschichtlichen Angaben, deutschen, englischen und französischen Worterklärungen u. s. w. Mit 816 Abbildungen. Herausgegeben von *Prof. W. Weiler*. Leipzig, Verlag von Moritz Schäfer. Preis 12 M.

Steuerungen der Dampfmaschinen. Von *Carl Leist*, Prof. a. d. kgl. techn. Hochschule zu Berlin. Zugleich als IV. Auflage des gleichnamigen Werkes von Emil Blaha. Mit 391 Textfiguren. Berlin 1900. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 20 M.

Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Kesselwandungen. Von *C. Bach*. Heft 5: Untersuchungen über die Formänderungen und die Anstrengung gewölbter Böden. Mit 81 Abbildungen im Texte und auf zwei Tafeln. Berlin 1900. Verlag von Julius Springer. Preis 3 M.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

IX. Sitzung im Winterhalbjahr 1899/1900

Mittwoch, den 14. März 1900, abends 8 Uhr, im Hotel Central.

Vorsitzender: Herr Architekt Paul Ulrich.

Anwesend: 55 Mitglieder.

Das Protokoll der VII. und VIII. Sitzung wird verlesen und genehmigt. Es folgen die Aufnahmen der Herren Ingenieur Ernst Doser, Sektionschef der N. O. B. und Ingenieur Ed. Locher, junior, in Firma Locher & Cie. Zum Eintritt in den Verein hat sich angemeldet Herr Architekt Ott-Roniger von Zürich.

Für die Wahl der Delegierten zur Delegierten-Versammlung vom 25. März in Bern bringt der Vorstand statutengemäss 21 Mitglieder in Vorschlag, von welchen die Herren Ing. Keller und Oberingenieur Moser ablehnen. Gewählt werden die Herren Architekt Ulrich, Ing. v. Muralt, Bachem, Lincke, Pestalozzi, Peter, Burkhard-Streuli, Stadtbaumeister Gull und Direktor Mezger und Huber vom Vorstand, die Herren Ingenieur Bavier, Prof. Bluntschli, Escher, Hilgard, Prasil, Müller, Architekt Kuder, Metzger, Wehrli, Hauser und Ing. Hürlimann vom Plenum.

Ein weiteres Traktandum bildet der an der Delegierten-Versammlung zu behandelnde Vertrag mit dem Waadtländer Ing.- und Arch.-Verein. Der Präsident giebt der Anschauung des Vorstandes Ausdruck, welcher sich im allgemeinen für Ablehnung des Vertragsentwurfes ausspricht, beantragt indessen, den Delegierten damit keineswegs eine gebundene Marschroute auf den Weg mitzugeben.

Stadtbaumeister Geiser giebt in gedrängten Worten eine kurze Vorgeschichte des durch die Initiative des Waadtländer Vereins entstandenen Vertragsentwurfes, welcher neben der Gründung eines französischen Vereinsorganes auch die engere Angliederung der welschen Sektionen bezweckt.

Ingenieur Jegher spricht sich im Princip für Schaffung eines französischen Journals aus, weist aber eine Subvention von 1500 Fr. per annum, wie sie der Vertragsentwurf vorsieht, um damit dem schweiz. Verein etwa 150 neue Mitglieder zu gewinnen, des entschiedensten zurück.

Professor Ritter tritt den Anschauungen des Herrn Jegher in etwas mildernder Form entgegen, indem er auf die Gründe hinweist, welche das Central-Komitee veranlassten, mit der Waadtländer Sektion in nähere Beratung zu treten. Der Vorschlag des Vorstandes wird schliesslich einstimmig angenommen.

Das nächste Traktandum behandelt die ebenfalls an der Delegierten-Versammlung zu diskutierende Motion der Sektion «Vierwaldstätte» betr. Revision der Statuten des schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins. Der neue Statuten-Entwurf ist unsern sämtlichen Mitgliedern zugestellt worden.

Ingenieur v. Muralt referiert über denselben, indem er hauptsächlich diejenigen Punkte erörtert, wo die neuen Statuten von den früheren abweichen, so besonders die Fassung des Artikels über Aufnahmsfähigkeit neuer Mitglieder und den reducierten Jahresbeitrag.

Stadtbaumeister Geiser weist auf die Schwierigkeiten hin, welche sich bei der Diskussion des Art. II anlässlich der Delegierten-Versammlung in Winterthur ergeben hatten, und spricht die Hoffnung aus, der schweiz. Verein möge sich auch in Zukunft gedeihlich zu einem grossen gemeinsamen Verein entwickeln.

Der Präsident stellt nun namens des Vorstandes den Antrag, an der Delegierten-Versammlung die Annahme des neuen Statuten-Entwurfes warm zu unterstützen. Dieser Antrag wurde von der Versammlung einstimmig gebilligt.

Es folgt nun ein Vortrag des Herrn Stadtingenieurs Wenner über *den neuen Bebauungsplan der Stadt Zürich.*

Anschliessend an denselben wurde eine Zuschrift der Herren Gebr. Rordorf, Architekten in Zürich verlesen, mit welcher diese Firma nähere Details über die von ihr entworfenen neuen Strassenprojekte in Zürich bekannt giebt.

Ueber diese Projekte, soweit nicht schon in der Bauzeitung vom 23. Dezember 1899 behandelt, und über die gewaltete Diskussion, an welcher sich die Herren Geiser, Ulrich und der Vortragende beteiligten, wird unser Referent speciellen Bericht erstatten.

Der Präsident bringt nun noch die Mitteilung, dass vom 19. bis 21. März Holztransporte auf der neuen Holzriese bei Richtersweil stattfinden werden, und ladet die Mitglieder zu gemeinsamer Besichtigung ein. Es wird beschlossen, am Dienstag den 20. März einen gemeinschaftlichen Ausflug zu veranstalten.

Schluss der Sitzung um 11 Uhr. Der Aktuar: *A. B.*

Vortrag von Herrn Stadtingenieur *V. Wenner* über den

Bebauungsplan der Stadt Zürich.

An der Hand von Stadtplänen in den Masstäben 1 : 10000, 1 : 5000 und 1 : 2500 bespricht und erläutert der Vortragende den vom städtischen Tiefbauamt ausgearbeiteten Bebauungsplan. Eine ausführliche Mitteilung darüber ist schon in der Bauzeitung vom 23. Dezember 1899 gebracht worden, und auf diese kann in der Hauptsache verwiesen werden. Seit jener Publikation hat der Grosse Stadtrat diesen Plan zur Begutachtung

an eine Kommission verwiesen; letztere hat sich mit der Angelegenheit befasst, schlägt hie und da einzelne Abänderungen in den Strassenanlagen, teils Ergänzungen, teils Weglassungen vor, ist aber im wesentlichen mit dem vorgelegten Plan einverstanden. Nach Genehmigung durch den Grossen Stadtrat wird der Bebauungsplan sodann dem Regierungsrat vorgelegt werden können, worauf erst die weitere Bearbeitung im Detail mit Aufstellung von Quartierplänen erfolgen kann.

Der Präsident verdankt die Vorlage und lässt zunächst eine Einlage der Herren Architekten Gebrüder *Rordorf* verlesen, welche für die Ausgestaltung der Altstadt ein besonderes Projekt entworfen haben, dessen charakteristisches Merkmal ein Strassenzug vom Heimplatz über den Rindermarkt nach der Stüssihofstatt, von da mit Ueberbrückung der Limmat in 6 *m* Höhe über dem Quai nach der Widdergasse und dem Münzplatz, und über den Schanzengraben nach dem Bleicherweg (Ecke Stockerstrasse) und der Mythenstrasse bildet und eine neue Ringstrasse darstellen soll. Im Anschluss an diesen Strassenzug sind verschiedene weitere Strassendurchbrüche vorgesehen und die passende Lage für eine Anzahl öffentlicher Gebäude (Verwaltungsgebäude, Centralbibliothek u. s. w.) angegeben. — Eine Diskussion über diese Vorlage findet nicht statt.

Herr Stadtbaumeister *Geiser* spricht seine grosse Befriedigung aus über die gründliche Umsicht und den Vorbedacht, mit der der Bebauungsplan ausgearbeitet worden ist.

Eigentlich sei dieses erst ein Uebersichtsplan, nach welchem noch keine Bauten erstellt werden könnten; der wirkliche Bebauungsplan mit allen Nebenstrassen und Quartiereinteilungen bleibe weiterm Studium vorbehalten. Es sei zu begrüssen, dass die Stadtverwaltung die Erstellung dieses Planes nicht zur Konkurrenz ausgeschrieben, sondern durch ihre eigenen Organe habe besorgen lassen, weil die Terrainverhältnisse ein genaues Studium an Ort und Stelle erfordern; ebenso sei es richtig, auf bestimmte Gebäude und die Plätze für dieselben vorläufig noch keine Rücksicht zu nehmen, da sich die Anschauungen hierüber im Laufe der Zeit ändern können. Habe einmal der Ingenieur die Grundlagen für die Hauptstrassenzüge nach den Bedürfnissen des Verkehrs geschaffen, so sei es dann mehr Sache des Architekten, die Grösse der einzelnen Quartiere, Häuserblocks u. s. w. festzulegen, wobei dann auch die Frage wegen offener oder geschlossener Bebauung zur Erledigung kommen müsse. *S. P.*

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular des Central-Komitees

an die

Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Werte Kollegen!

An der am 25. v. M. stattgehabten Delegierten-Versammlung in Bern wurde dem vom Central-Komitee vorgelegten neuen Statutenentwurf im Principe und unter der Einschränkung des § 33 der bisherigen Statuten die Genehmigung erteilt. Dabei wurde vorbehalten, dass die Sektionen sich noch über den Inhalt vernehmen lassen können, und dass das Central-Komitee dann die definitive Vorlage an die General-Versammlung bearbeiten werde.

In Ausführung dieses Beschlusses laden wir Sie ein, allfällige Bemerkungen zu dem in Ihren Händen sich befindenden Entwurfe uns bis Ende Mai zugehen lassen zu wollen.

Bei diesem Anlasse erneuern wir gegenüber denjenigen Sektionen, welche über den «Baukalender» sich noch nicht haben vernehmen lassen, das Gesuch, dies ebenfalls in Bälde thun zu wollen.

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse:

Namens des Central-Komitees
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins,
Der Präsident: *A. Geiser.*
Für den Aktuar: *Gerlich.*

Zürich, 29. März 1900.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Strassenbahndirektor* mit praktischer Erfahrung im Betrieb von Strassenbahnen mit Dampf-, Elektricitäts- oder Pferde-Betrieb, für eine grössere Stadt. Schweizer mit polytechnischer Bildung bevorzugt. Kurze Angaben über bisherige Thätigkeit erwünscht. (1237)

On *cherche* un *ingénieur-mécanicien* expérimenté pour la direction d'un atelier de construction. Spécialités moteurs à gaz. (1238)

Gesucht ein *Bauingenieur* mit einiger Praxis im Tunnelbau. Sprachkenntnisse erwünscht. (1239)

Auskunft erteilt — Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
9. April	Keller, Schulpräsident	Strass (Kt. Thurgau)	Maurer-, Zimmermanns-, Spengler-, Glaser- und Malerarbeiten für den Abort-Umbau im Schulhause in Strass.
10. »	Wasserversorg.-Kommission	Ramlinsburg (Baselland)	Grabarbeiten von 5000 *m* Länge, Legen von 8000 *m* Röhrenleitung für eine Wasserleitung in Ramlinsburg.
12. »	Joh. Gysel, Baureferent	Wilchingen (Schaffhausen)	Lieferung von etwa 1593 *kg* I-Eisen, sowie die Maurer-, Schlosser-, Maler-, Zimmermanns- und Schreinerarbeit zum Umbau des östlichen Flügels der Armenanstalt Wilchingen.
12. »	Al. Pfrunder, a. Gemeindepräsident	Greppen (Luzern)	Maurer-, Cement-, Kunststein-, Zimmermanns-, Schreiner-, Gipser-, Dachdecker-, Schlosser- und Spenglerarbeiten für den Bau einer Sennhütte und von Schweineställen in Greppen.
14. »	A. Betschon, Architekt	Baden (Kt. Aargau)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten für den Neubau eines Wohnhauses der Wwe. Stahel in Turgi.
14. »	Aargauische Baudirektion	Aarau	Abbruch der Scheune und des Waschhauses Auenstein in Verbindung mit der Erstellung eines neuen Holzhauses und einer Waschküche im Pfarrhause.
14. »	E. Ulmer, Baumeister	Schaffhausen	Erd- und Maurerarbeiten für die Neubauten des Gaswerkes, zweite Bauabt.: ein Apparatengebäude mit Teer- und Ammoniakgruben, ein Reiniger-Gebäude mit Werkstätte, Aborte und Fundamente für ein Hochkamin in Schaffhausen.
14. »	Strasseninspektor	Zürich	Pflästerungsarbeiten: Fahrbahn, Uebergänge, Trottoir und Schalen in Zürich.
15. »	M. Litscher, Präsident	Sevelen (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten für Erstellung eines neuen Schulhauses bei Rans.
15. »	Pfr. Keller	Roggweil (Kt. Thurg.)	Erstellung einer Kirchturm-Bedachung in Schiefer oder Zink in Roggweil.
15. »	Paul Huber, Präs.	Wattwil (Luzern)	Grabarbeiten und das Legen von etwa 1000 *m* eiserner Röhren für die Wasserversorgung Wattwil.
15. »	E. Germann, Bäcker	Müllheim (Kt. Thurgau)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Dachdecker-, Spengler-, Glaser-, Schreiner-, Verputz-, Schlosser-, Malerarbeiten, sowie Lieferung von I-Balken, Holzrolladen und Parkett zum Neubau von E. Germann in Müllheim.
15. »	Gottfr. Stucki, Gemeindepräsident	Ins (Bern)	Erstellung einer Zufahrtsstrasse vom Dorfe Ins zum Bahnhofe Ins. Länge 700 *m*. Kostenanschlag 16 000 Fr.
20. »	Dr. M. Kläsi	Luchsingen (Glarus)	Renovationsarbeiten am Pfarrhause Luchsingen (äusserer Verputz und Anbringung einer Cementstaude).
20. »	Fl. Acker	Basel, Klybeckstr. 60	Zimmerarbeiten für die römisch-katholische Kirche in Basel.
23. »	Direktion des Innern	Liestal (Baselland)	Parzellarvermessung des Gemeindebannes Bottmingen etwa 300 *ha*; Vermessung der Gemeindewaldungen von Känerkinden etwa 55 *ha* in den Gemeindebännen von Känerkinden, Diegten und Läufelfingen; Vermessung und Neueinteilung eines Grundstückskomplexes von etwa 7 *ha* in Weihermatt und Neumatt, Gemeinde Böckten.
23. »	Maire Fréd. Gueisbühler	Neuveville (Bern)	Installationsarbeiten für die Verteilung der elektrischen Kraft in der Gemeinde Neuveville.
30. »	Röm.-kathol. Pfarramt	Kaiseraugst (Aargau)	Maurer-, Granit-, Zimmer-, Spengler- und Schieferdeckerarbeiten, Eisenlieferung und Schmiedearbeit für den röm.-kathol. Kirchenbau in Kaiseraugst.
30. »	Huwyler-Boller, Arch.	Zürich V	Sämtliche Arbeiten für den Bau eines kleinen Wohnhauses in Spreitenbach.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 15.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXV. ZÜRICH, den 14. April 1900. № 15.

Schweizerische Nordostbahn.

Stellen-Ausschreibung.

Bei der unterzeichneten Bahngesellschaft sind die Stellen eines **Sektionsingenieurs** für den Bahnunterhalt und eines **Ingenieurs** für Projektierung und Ausführung von Bauten zu besetzen.

Ueber die Anstellungsbedingungen erteilt unser Bahn-Oberingenieur, Herr Th. Weiss in Zürich III, Aufschluss.

Anmeldungen, welche von einem Nachweis (Zeugnisabschriften) über Ausbildung und bisherige praktische Bethätigung begleitet sein sollen, sind schriftlich bis 16. April 1900 an die unterzeichnete Direktion einzureichen.

Zürich, den 5. April 1900.

Die Direktion der schweiz. Nordostbahn.

Stelle-Ausschreibung.

Die infolge Rücktritts des jetzigen Inhabers freiwerdende Stelle des **Kantonsbaumeisters von Basel-Stadt** wird hiemit zur Wiederbesetzung **auf 1. Juli 1900** ausgeschrieben. Gesetzliche Besoldung Fr. 6500—9000 mit Anspruch auf Pension. Bewerber haben sich über hinlängliche technische Bildung und praktische Befähigung auszuweisen. Die Amtsordnung ist beim Sekretariat einzusehen, woselbst auch nähere Auskunft erteilt wird. Schriftliche Anmeldungen mit **Zeugnissen** sind **bis 1. Mai abends** einzureichen an das

Sekretariat des Baudepartements.

Basel, den 2. April 1900.

Neubau d. Zürcher Kantonalbank Bahnhofstr.-Zürich.

Die Lieferung der Schlaudern, Klammern, Schrauben, Kellergitter und gusseisernen Säulen für den Neubau der Zürcher Kantonalbank wird hiemit zur Konkurrenz ausgeschrieben. — Pläne und Bedingungen können bei Unterzeichnetem eingesehen werden.

Offerten sind bis 17. April a. c. an Herrn Bankpräsident **Graf** zu senden.

Zürich, 10. April 1900.

Ad. Brunner, Architekt,
Akazienstrasse 8 — **Zürich**.

Konkurrenz-Eröffnung.

Der Gemeinderat von Zurzach, namens der Einwohnergemeinde, ist gewillt, die Ausführung folgender Projekte auf dem Konkurrenzwege zu vergeben:

I. Bachkorrektion «im alten Weg», Länge 110 *m*.

Die bezüglichen Arbeiten bestehen in:

1. Ausheben des bestehenden defekten Betonkanales;
2. Liefern und Legen von 70 *cm* lichtweiten Cementröhren;
3. Einfüllen des ausgegrabenen Materials;
4. Stirnmauer beim Einlauf in die Röhrenleitung mit eisernem Gitter vor dem Einlauf.

II. Kanalisation der «Falkengasse», Länge 95 *m*.

Die bezüglichen Arbeiten bestehen in:

1. Ausheben des Kanales;
2. Liefern und Legen von 45 *cm* lichtweiten Cementröhren;
3. Erstellen von zwei gemauerten Einsteigschächten;
4. Einfüllen des ausgehobenen Materials.

Bauvorschriften und weitere Bedingungen sind in der Gemeindekanzlei Zurzach zur Einsicht aufgelegt, an welche auch die bezügl. Eingaben bis 24. April zu Handen des Gemeinderates zu richten sind.

Zurzach, 9. April 1900. **Der Gemeinderat.**

Das technische Bureau

von

W. Hübscher-Alioth, Solothurn (Schweiz)

liefert **Pläne** zu Bauten für **Industriezwecke** aller Art, unter anderem **Parterre-Bauten** für **Färbereien, Bleichereien** etc., ohne jegliches Tropfen.

Beste Referenzen.

Prämienkonkurrenz,

bez. Plan für Eisenbahnstations- und Hafenanlage, sowie für die Ordnung des „Lille Lungegaards"-Wassers in Bergen, Norwegen.

Zu solcher Konkurrenz wird hierdurch eingeladen, indem zur Anzeige gebracht wird, dass der norwegische Staat und die Kommune Bergen in Gemeinschaft für die Ausarbeitung des **Eisenbahnstations- und Hafenarrangements** Prämien aufgestellt haben von bez. **Kronen 10 000, 5000** und **3000,** sowie die kommunalen Behörden zu Bergen für die Konkurrenz, das «Lille Lungegaards»-Wasser betreffend, Prämien von **Kr. 6000, 4000** und **2000.**

Bezüglich des Umfanges und Gegenstandes der Konkurrenz und der Forderungen zu derselben, der Ausgangspunkte für die Beurteilung und der Bedingungen für die Prämiierung wird auf die Programme verwiesen, welche sowohl auf deutsch als norwegisch abgefasst sind.

Programme, Karten und sonstige Dokumente, welche die Konkurrenz von dem **Stations-** und **Hafenarrangement** betreffen, sind von dem Kontor des **Bahningenieurs in Bergen** zu beziehen gegen einstweiliges Depositum von Kr. 50.—; beziehend die Konkurrenz in Betreff des **Lungegaardswassers** wird Programm u. s. w. gegen das gleiche Depositum von Kr. 50 von dem Kontor des **ersten Bürgermeisters** in Bergen ausgeliefert.

Um in Betracht zu kommen, müssen die Projekte nebst Beilagen **binnen dem 1. Oktober 1900,** 12 Uhr mittags, eingereicht sein und zwar, was das Stations- und Hafenarrangement betrifft, auf dem Kontor des **Bahningenieurs** in Bergen, und, was das Lungegaardswasser betrifft, auf dem Kontor des ersten Bürgermeisters in Bergen.

Bergen, den 21. März 1900.

Die Komitees
für die Konkurrenz betreff. Stations- und Hafenarrangements
und das Lungegaardswasser in Bergen.

Stadthaus Zürich.

Ausbau des Fraumünsteramtes.

Ueber die Ausführung der **Schreiner-, Flachmaler-** und **Parkettarbeiten** und die **Lieferung der Linoleumbeläge** für den Neubau des städtischen Verwaltungsgebäudes im Fraumünsteramt wird hiemit Konkurrenz eröffnet. Die Pläne und Uebernahmsbedingungen sind von Dienstag den 17. April an im Hochbauamt II, Lindenhofgasse 4 je nachmittags von 2—5 Uhr einzusehen und daselbst die Eingabeformulare zu beziehen.

Uebernahmsofferten sind verschlossen und mit der Aufschrift „Stadthaus Zürich" bis spätestens **Donnerstag den 26. April, abends 6 Uhr,** an den Vorstand des Bauwesens I Herrn Stadtrat **Süss** einzusenden.

Zürich, den 10. April 1900.

Hochbauamt II der Stadt Zürich,
Der Stadtbaumeister: ***Gull.***

Ausschreibung von Kanalisationsarbeiten.

Die Unterzeichnete eröffnet hiemit freie Konkurrenz über **Herstellung eines öffentlichen Abzugs-Kanals** in der Grubenstrasse, samt den erforderlichen Ergänzungsanlagen. Es ist zu erstellen:

Kanal-Strecke $\frac{0}{30}$ **0,60** *m* **weit, 30** *m* **lang;**

Kanal-Strecke $\frac{30}{240}$ **0,50/0,75** *m* **weit, 210** *m* **lang;**

Kanal-Strecke $\frac{240}{440}$ **0,60/0,90** *m* **weit, 200** *m* **lang.**

Pläne, Vorausmaasse und Baubedingungen liegen auf dem **Städtischen Baubureau** zur Einsicht auf. Offerten sind längstens bis **22. April** zu richten an die

Bauverwaltung der Stadt Schaffhausen.

Konkurrenz-Eröffnung.

Ueber die Erstellung einer **Niederdruckdampfheizung** für die **Anatomie Zürich** wird Konkurrenz eröffnet. Näheres siehe Amtsblatt vom **6. und 17. April 1900.**

Zürich, den 5. April 1900.

Für die kant. Baudirektion:
P. Spinner,
Adjunkt d. Kantonsbaumeisters.

Architektonische Bauarbeiten

in sehr schönen, äusserst soliden Materialien.

Hydraul. Marmor- und Granit-Säge- und Polierwerk

Jean Haertsch, Rheineck.

Muster, Kostenanschläge gratis. Prima Referenzen.

Mettlacher Mosaik-Platten, Merziger Steinzeug-Röhren u. Bauterracotten

von *Villeroy & Boch* in *Mettlach und Merzig a/Saar*

empfiehlt das

Fabriklager bei **T. Sponagel,** Industriequartier **Zürich III.**

Pfäffikoner Steine

Kalksandziegel im Normalformat 6×12×25

frostbeständig, druckfest, und kantenrein

geeignet für Rohbau, Hintermauerung und Fundamente.



Grosse Posten sofort lieferbar.

General-Vertreter: **Felix Beran, Zürich V**

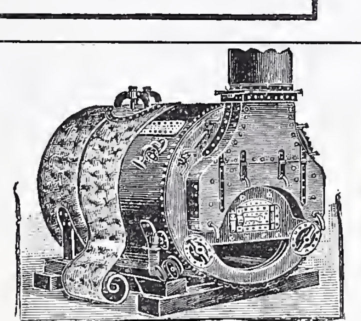
Steinfabrik Pfäffikon. A.-G. Pfäffikon (Schwyz).

Eisenbahn-

Oberbau-Materialien. Schienen und Schwellen für Haupt- und Nebenbahnen; — Rillenschienen für Tramways u. Elektrische Bahnen; Stahlrohr-Maste, liefern

J. Walther & Cie., Zürich I.

BLAU ASBEST.



Spezialität: **Blau-Asbest-Patent-Matratzen** und **Isolierschnüre für jegliche Isolierzwecke.**

Die anerkannt **beste, dauerhafteste, bequemste, reinlichste** und **leichteste abnehmbare** Isolierung.

Ueber 1000000 Quadratmeter im Gebrauch

bei Marinen, Eisenbahnen, Dampfschiffahrts-Gesellschaften etc.

Allein-Fabrikanten: **The Cape Asbestos Company Ltd., Turin.**

Eigene Häuser in **London, Kimberley etc. etc.**

General-Vertreter für die Schweiz:

E. Züblin, Genf, 3 Rue Chantepoulet.

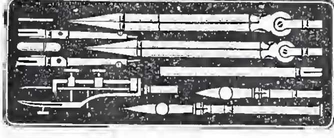
Ausser obigen Specialitäten Fabrikation jeder Art **Asbest- und Gummi-Waren.**

Reisszeuge

feinster Qualität und aller Systeme für Herren Architekten, Geometer, Ingenieure, Techniker und Schulen liefert die **Reisszeugfabrik**

L. Heisinger & Sohn
Nürnberg (Bayern).

6 Preismedaillen; Nürnberg 1896 «Goldene Medaille».



Illustr. Preislisten gratis.

Stets Vorrat

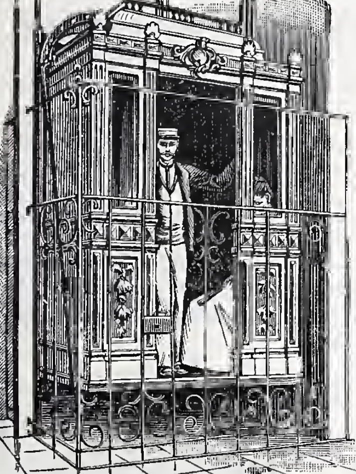
in neuen und gebrauchten **Nivellier-Instrumenten, Theodoliten** etc.

Billwiller & Kradolfer,

Techn. Versandgeschäft,

Clausiusstrasse 38, Zürich,

beim Polytechnikum.



Hydraulische u. elektrische

Aufzüge,

sowie

Wäschereianlagen

liefert als **Specialität** unter Garantie

die Maschinenfabrik

von

ROBERT SCHINDLER

in **Luzern.**

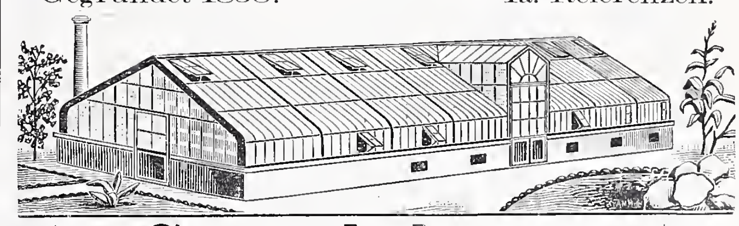
Prima Referenzen.

Waschmaschine in 9 Staaten patentiert.

Vohland & Bär

--- **Basel** ---

Gegründet 1859. Ia. Referenzen.



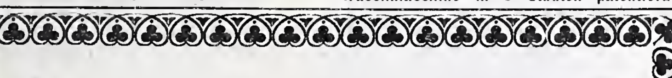
in Pitsch-Pine **Gewächshäuser** in Eisen

sowie alle andern Eisenkonstruktionen wie Treppen, Fenster, Oblichter, Vordächer, Veranden etc. etc.

Rolladen-Fabrik.

Specielle Abteilung für Kunstschlosserei.

Pläne und Kostenvoranschläge gratis.



Rollbahnschienen und Schwellen aus der Burbacherhütte

werden in verschiedenen Profilen nebst dem dazu gehörenden

Kleineisenzeug

geliefert von

Kägi & Co., Winterthur.

Die vornehmste u. dekorativste Bekleidung für Wände u. Plafond wird erzielt durch die

Linkrusta (Patent-Relief-Tapete)

Massives, hohes Relief; absolut waschbar; reisst und schwindet nicht; lässt sich beliebig in Ölfarben bemalen.

Bester Ersatz für Holztäfel und billiger.

Muster und Kataloge prompt franko.

J. Bleuler, *Tapetenlager,*
Zürich
38 Bahnhofstrasse 38.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



B. A. W. Fig. 62. **Kaufhaus Wertheim, Leipzigerstrasse 132—133.** — Krönung des Mittelbaus.
Architekten: *Messel & Altgelt* in Berlin.

Das Elektricitätswerk der Société des Forces motrices de l'Avançon in Bex (Waadt).

Von *K. A. Breüer*, Ingenieur.

I.

Das obgenannte Elektricitätswerk in Bex nützt eine nicht akkumulierte Wasserkraft des Avançonflusses mit hohem Gefälle aus und verteilt die so gewonnene mechanische Energie, je nach deren Verwendungsart, in Form von hochgespanntem Wechsel-, bezw. Drehstrom und Gleichstrom.

Die Anlage soll dienen:

1. für die elektrische Beleuchtung von Bex, seiner zahlreichen Hotels und der umliegenden Ortschaften;

2. zur Kraftabgabe an industrielle Unternehmungen;

3. zur Kraftabgabe an eine elektrische Tram- und eine Zahnradbahn, welche vom Bahnhof Bex durch das Städtchen nach Gryon und Villars führen soll.

Derzeit erfolgt die Stromlieferung nur an die Trambahn, welche bei *km* 3,1 endigt.

Die Anlage umfasst:

1. ein fixes Stauwehr von 10,5 *m* Breite, den Avançonfluss durchquerend, mit anschliessender Einlaufvorrichtung und Wasserkammer;

2. einen geschlossenen Zuleitungskanal von 1432 *m* Länge;

3. ein Sammel- und Regulierreservoir mit anschliessender Druckleitung von 402 *m* Länge sowie Ueberfallleitung;

4. das Maschinengebäude, welches für sechs Maschinenaggregate eingerichtet ist.

Wasserkraftanlage. Das zur Verfügung stehende minimale Wasserquantum des Avançonflusses wurde mit 800 Sek./*l* bestimmt als sogenanntes „Mittel der ordentlichen Kleinwasserstände". Es wurde vorläufig davon abgesehen, das während des grössten Teiles eines Jahres vorhandene überschüssige Wasser zu verwerten, welches sich während acht bis neun Monaten auf durchschnittlich 1600 Sek./*l* beläuft.

Da die Avançon sowohl von den Gletschern der Muveran- und Dent de Morcles-Gruppe als auch von einem grösseren Niederschlagsgebiet gespeist wird und sich mithin nur eine geringe Wahrscheinlichkeit für einen andauernden Wassermangel ergiebt, so wurde die Centrale für eine eventuelle Vergrösserung von zwei Maschinenaggregaten disponiert. — Wasserfassung, Zuleitungskanal und Druckleitung sind dementsprechend für 1600 Sek./*l* gebaut, sodass, wenn später die Möglichkeit vorhanden ist, diese Kraft zu placieren, der Ausbau ohne Störung des Betriebes vorgenommen werden kann.

Das ausnutzbare Gefälle war von Haus aus festgelegt: flussaufwärts durch die seit Jahresfrist bestehende Beleuchtungscentrale (Einphasenwechselstrom 3200 Volt) für die Sommerstationen Gryon und Villars, flussabwärts durch die an zwei Jahrhunderte alten Wasserrechte des kantonalen Salzbergwerkes in Bévieux.

Das auf dieser Strecke brach liegende Gefälle betrug 170 *m* und es wird diese Niveaudifferenz mit einer statischen Druckhöhe von 162 *m* beinahe vollständig ausgenutzt. Die an den Turbinenwellen verfügbare Kraft beträgt mithin, unter Berücksichtigung der Druckverluste in der Rohrleitung, und bei einem Nutzeffekt der Turbinen von 75 %, im Winter minimal 1300 *P. S.*, während des grössten Teils des Jahres etwa 2400 *P. S.*

Das Wehr (Fig. 1) ist ein zur Flussrichtung rechtwinkelig gelegtes festes Stauwehr aus Betonmauerwerk mit einem Ueberfall von 7,60 *m* Breite, welcher in seiner Verlängerung die Regulierschütze trägt. Die erzielte Stauhöhe über das ursprüngliche Flussbett beträgt etwa 3 *m*.

Anschliessend im rechten Winkel zur Regulierschütze befindet sich die Einlaufschleuse, deren Sohle um 65 *cm* höher gehalten ist. Die Regulierschütze ist normal immer etwas geöffnet und führt das grobe, hinter der Wehrkrone sich ansammelnde Geschiebe ab.

Die Wasserkammer ist 22 *m* lang und 3 *m* breit und besitzt hinter der Einlaufschleuse Kies- und Schlammsammler von 0,60 bezw. 1,00 *m* Tiefe. Beide sind mit Spülschleusen von 0,5 m^2 Oeffnungsweite versehen. Vor dem eigentlichen Kanaleinlauf befindet sich noch ein Ueberfall in die Avançon zurück und ein Rechen aus Flacheisen. Der Wasserzufluss zum Leitungskanal hinter dem Rechen ist durch eine Schütze mit Skalenteilung genau regulierbar. Die fünf genannten, verschiedenen Schützen gestatten durch Stellungskombinationen die Regulierung des Wasserzuflusses ohne Verkiesung oder Versandung des Kanals bei jedem Wasserstande. Beim Bau wurde zur Fundierung Cementbeton, ausserhalb des Grundwassers Mörtelmauerwerk verwendet. Da die Unterlage aus gutem Felsen bestand, so war nirgends eine besondere Verpfählung nötig.

Die Wasserkammer ist in eine einfache Holzverschalung gekleidet, die Regulierschütze ebenfalls gedeckt, was die Bedienung bei Unwetter erleichtert; die Innenbeleuchtung geschieht mittels Glühlampen. Eine befahrbare Brücke aus ⌶-Trägern verbindet beide Ufer oberhalb des Wehres.

Elektricitätswerk in Bex (Waadt).



Fig. 1. Wehranlage.

Zuleitungskanal. Derselbe ist in seiner ganzen Länge von 1432 *m* unter Erde geführt, hat ein Gefälle von 4,5 ‰ und ist aus langsam bindenden Cementbeton erstellt. Das benutzte Profil ist das Eiprofil von 1,20 *m* Höhe auf 0,80 grösster Breite, mit einer Durchflussfläche von 0,78 m^2; die Wandstärke beträgt für gewöhnlich 13 *cm*, verstärkt 20 *cm*.

Der Kanal schmiegt sich ziemlich genau dem vorhandenen, zumeist sehr abschüssigen Terrain an. Insgesamt sind nur 367 *m* in Stollen verlegt, die übrigen 1065 *m* in Erde auf grobem Schotterbett gelagert (siehe Fig. 2-4). 352 *m* liegen in Kurven von 20 bis 100 *m* Radius.

Normalprofil. Profil in Stollen. Profil mit Schutzmauer.

Fig. 2—4. **Querprofile des Zuleitungskanals. — 1 : 80.**

Der Zuleitungskanal wird durch acht in regelmässigen Abständen angebrachte Schlammkammern unterbrochen. Es sind dies in Beton erstellte, rechteckige, etwa 3 *m* lange und 2 *m* hohe Erweiterungen, deren Sohle um etwa 50 *cm* tiefer liegt, als die des Leitungskanals. Kleine Spülschieber sowie Einsteigeschächte ermöglichen eine bequeme Reinigung und Besichtigung. Der Zuleitungskanal führt bei $^3/_4$ benetztem Umfange 1900 Sek./*l* zu Thale; die Wassergeschwindigkeit beträgt dabei 2,8 *m* pro Sekunde.

Das Reservoir dient sowohl zur Klärung des Wassers als auch zur Erhaltung eines möglichst konstanten Druckes an den Turbinen, was zur Erzielung eines hohen Gleichförmigkeitsgrades im Betrieb wichtig ist. Es ist kreisförmig cylindrisch angeordnet und misst 8 *m* im Durchmesser bei 3,60 *m* lichter Höhe. Aus bautechnischen und ökonomischen Gründen wurde das Reservoir ganz in armiertem Cementbeton, System Malgarini, durch die Firma *Vallière & fils* in Lausanne ausgeführt. Als Fundament dient eine 20—30 *cm* starke Unterlage von gewöhnlichem Stampfbeton; die Wanddicke des Reservoirs beträgt etwa 10—12 *cm*; der totale Fassungsraum bis zum Ueberfall 160 m^3, was dem ankommenden Wasser die in ihm suspendierten schweren Verunreinigungen abzuscheiden gestattet. Der Leitungskanal mündet zunächst in einen rechteckigen Anbau des Reservoirs, der eine Chicane in Form einer von oben den Wasserspiegel schneidenden Scheidewand enthält (Fig. 7). — Der Einlauf zur Druckleitung wird durch eine Umrahmung und einen darauf fixierten feinen Rechen geschützt. Der Ueberfall ist in 2,70 *m* Höhe über der Reservoirsohle gehalten und mündet in die Ueberfalleitungskammer, welche letztere mit dem Reservoir noch durch eine kleine Spülschleuse in Verbindung steht. — Fig. 6 veranschaulicht die Ausführung und zeigt zugleich die oberste Expansionsvorrichtung der Druckleitung.

Das Reservoir steht auf seiner ganzen Höhe in thalabwärts durch Trockenmauern gehaltener Erde, die sich an das Betonmassiv der Expansionsvorrichtungen anlehnen. Der obere, zur Besichtigung und Besteigung des Reservoirs offen gelassene halbkreisförmige Raum ist von einem Bretterverschlag umgeben und durch ein Pappedach gedeckt.

Die Druckleitung führt oberirdisch den Abhang einer abgeholzten steilen Ravine hinab und zwar in mehreren, in Richtung und Neigung veränderlichen Zügen auf die Mitte des Maschinenhauses zu, wo sie sich durch ein Doppelwinkelstück symmetrisch nach rechts und links verteilt. Das Tracé ist aus Fig. 5 zu entnehmen. Die 402 *m* lange Rohrleitung hat eine Lichtweite von 900 *mm* und ist aus Stahlblech in Rohrlängen von normal 6,0 und 7,3 *m* mit zweifacher Nietreihe und Winkeleisenflanschen hergestellt. Die Wandstärke der Rohre beträgt je nach der Druckzone wechselnd 5 bis 14 *mm*.

Die Lagerung der Leitung auf Untersätze aus Cementmörtelmauerwerk mit Blechfüllung im Rohrsattel (Fig. 8) ist mit je zwei Untersätzen pro Rohrlänge ausgeführt (Fig. 7). Die an den Stellen von Neigungs- bezw. Richtungsänderungen eingefügten Krümmer I bis VI (s. Fig. 5) sind in Betonblöcken von etwa 25 m^3 gefasst, welch letztere zur sicheren Abstellung des grossen Gewichtes dienen und jeweilen auch die Expansionen, sechs an der Zahl, für die Ausdehnung durch Temperatureinfluss aufnehmen. Diese Expansionen aus Gusseisen sind mittels Stopfbüchsen mit Hanfpackung ausgeführt und solide verankert; die Flanschendichtung geschieht mittels Kautschukringen, welche sich sehr gut bewähren. Die Geschwindigkeit des Druckwassers schwankt je nach dessen Verbrauch zwischen 1—1,5 *m* (bei 1600 Sek./*l* 2,5 *m*). Ein Manometer dient zur stetigen Kontrolle der Druckleitung.

Fig. 5. **Schema der Druck- und Ueberfall-Leitung. — 1 : 4000.**

Legende: A. Zuleitungskanal, B. Druckleitung, C. Ueberfalleitung, D. Maschinenhaus, E. Expansionsvorrichtungen, F. Abfluss-(Unterwasser-)Kanal, H. Wohngebäude, K. Krümmer. R. Reservoir, S. Betonmassiv mit Luftschacht.

Ueberfalleitung. In Ermangelung eines passenden natür-

lichen Wasserabflusses musste für eine künstliche Ueberfalleitung (Trop-plein) Sorge getragen werden. Das Problem war umso heikler, als dieselbe in schlechtem Terrain

Elektricitätswerk in Bex (Waadt).



Fig. 6. Reservoir und oberste Expansionsvorrichtung der Druckleitung.

grösstenteils parallel der Druckleitung verlaufen musste und letztere an einer Stelle kreuzte (Fig. 5). Man entschied sich für eine in Erde zu verlegende Ueberfalleitung aus armiertem Cementbeton, System Malgarini, welche von derselben Firma, die das Reservoir gebaut hatte, ausgeführt wurde und für elf Jahre garantiert ist. — Die im Durchmesser

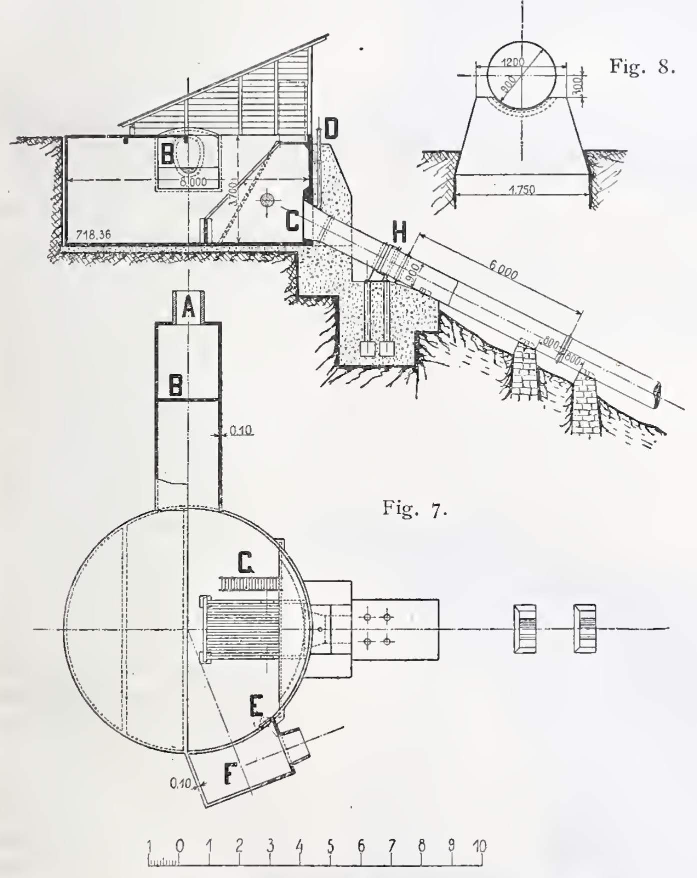


Fig. 7. **Grundriss und Schnitt des Reservoirs nebst Schnitt der Expansionsvorrichtung.** 1 : 250.

Fig. 8. **Lagerung der Druckleitung.** 1 : 100.

Legende: A. Zuleitungskanal, B. Chicane, C. Einlaufsvorrichtung, D. Luftkamin, E. Spülschleuse, F. Ueberfallkammer, G. Eisenleiter, H. Expansionsvorrichtung.

60 *cm* messenden kreisrunden Röhren sind im stande, das vom Zuleitungskanal maximal zu fördernde Wasserquantum abzuführen, ohne sich unter Druck zu stellen. In Anbetracht des grossen Gefälles musste diese Rohrleitung sorgfältig gegen Wandern geschützt werden und es geschieht dies durch Verankerungen in kleinen Betonmassiven längs der ganzen Strecke. Ausserdem sind nach ausgesprochenen zwei Richtungsänderungen grössere Betonmassive mit besteigbaren Kammern angebracht, welche zur Brechung der Wasserwucht und zur leichteren Besichtigung dienen sollen und zugleich Luftkamine abgeben (Fig. 9—11). Die ganze Länge der Ueberfalleitung beträgt 304 *m*. (Forts. folgt.)

Die Ingenieurtechnik im Altertum.

II.

Dem Strassenbau schliesst sich naturgemäss der Brückenbau an. Ursprünglich geschah die Ueberschreitung von Wasserläufen unzweifelhaft durch Aufsuchung der untiefen Stellen oder Furten; sodann kamen zunächst die Fähren in Anwendung, die in weiterer Entwickelung zu den Schiffbrücken führten, wovon das Altertum verschiedene Beispiele aufweist. (Brücke des Darius über den Bosporus, des Xerxes über den Hellespont u. s. w.) Die ersten festen Brücken waren hölzerne Balkenbrücken; als eine der ältesten derselben gilt die etwa 1000 Fuss lange Brücke über den Euphrat in Babylon, auf Steinpfeilern in etwa 4 *m* Abstand; der Brückenbelag bestand aus Palmenstämmen und ruhte auf Balken aus Cedern- und Cypressenholz. Zur Ueberspannung grösserer Weiten wurden die Balken über einander vorgekragt und dieselbe Methode später auch auf steinernen Ueberbau übertragen; aus diesen Kragsteinbrücken entwickelten sich dann die Gewölbe, deren erstes Auftreten nicht sicher nach-

Elektricitätswerk in Bex (Waadt).

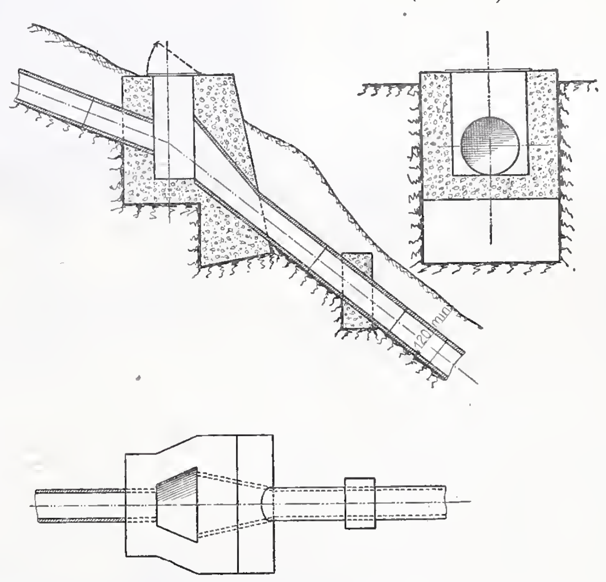


Fig. 9—11. Grundriss und Schnitte der Ueberfall-Leitung mit Betonmassiv. 1 : 150.

gewiesen ist, die aber wahrscheinlich zuerst bei Tempeln, Thoren und Gräbern angewendet wurden, bevor sie beim Brückenbau Verwendung fanden. Wahrscheinlich waren die Etrusker die ersten, welche gewölbte Brücken erstellten, wobei die Wölbsteine vom Kämpfer bis zum Scheitel eine gleichmässige Stärke erhielten und in der Längsrichtung ohne Verwendung von Mörtel in Verband gesetzt sind. Eine solche etruskische Brücke ist z. B. die beim Bulicame in Viterbo mit 2,10 *m* Spannweite, 13 *m* Gewölblänge, und 1 *m* Länge der einzelnen Wölbsteine (Fig. 7, S. 158).

Während über Brückenbauten bei den alten Chinesen und Indiern wenig bekannt ist, finden sich dagegen in Griechenland zahlreiche Ueberreste von solchen, teils Kragsteinbrücken, teils gewölbten, von welch letztern z. B. die Brücke über den Pamisos auf der Strasse von Messene nach Andania erwähnenswert ist (Fig. 8 und 9). Die Brücke zeigt eine eigenartige Anordnung, da sie oberhalb der Vereinigung zweier Flüsse und in einer Strassenkreuzung angelegt, aus drei Armen besteht. Griechischer Einfluss ist

auch bei einigen Brückenbauten in Kleinasien zu erkennen, z. B. in derjenigen bei Assos an der Nordwestküste.

Die älteste Brücke in Rom war eine im Jahre 625

Die Ingenieurtechnik im Altertum.

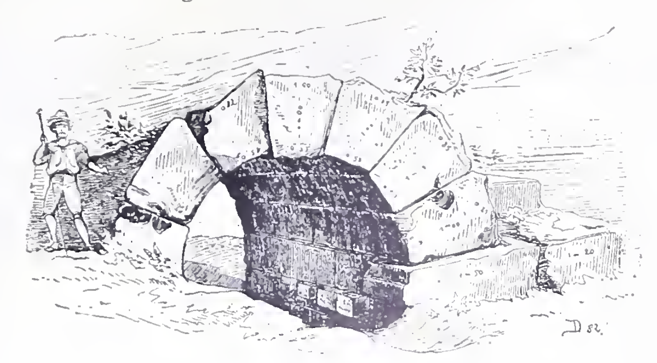


Fig. 7. Brücke beim Bulicame von Viterbo.

v. Chr. erbaute hölzerne Jochbrücke, der Pons Sublicius, auf welchem sich der Kampf des Helden Horatius Cocles in dem Kriege mit Porsenna um das Jahr 500 v. Chr. abspielte, die erste steinerne Brücke, der Pons Aemilius (116 v. Chr., jetzt als Ruine unter dem Namen Ponte Rotto bekannt). Ein halbes Jahrhundert später wurde die Tiberinsel durch die beiden gewölbten Brücken Pons Fabricius und Pons Cestius mit beiden Stadtteilen verbunden; beim Abbruch dieser letztern Brücke in den 80er Jahren dieses Jahrhunderts zeigte sich, dass die antiken Ingenieure die einzelnen Quadern durch ein kompliciertes System bleivergossener Eisenklammern mit einander verbunden hatten. Die erstere bestand aus zwei Halbkreisbogen von ungefähr 25 *m* Spannweite und war solid fundiert. Oberhalb ihrer Basis ist das Mauerwerk durch einen schmalen dritten Bogen durchbrochen, ebenso sind über den Landpfeilern kleine mit Erde ausgefüllte Bogen angeordnet. Flussaufwärts kamen zwei weitere Brücken hinzu, und dann folgte der 136 n. Chr. unter Hadrians Regierung errichtete Pons Aelius, oder die viel genannte Engelsbrücke, bestehend aus drei Hauptbogen von je 18,4 *m* Weite über dem Fluss und zwei, bezw. drei kleinern Bogen unter den Zufahrtsrampen. Als Baumeister dieses hervorragenden römischen Bauwerkes gilt *Messius Rusticus*. Fig. 10 zeigt dasselbe nach einem Stiche *Piranesis*. Von Brücken in andern Teilen des römischen Reiches werden hervorgehoben und abgebildet: die von Caesar erbaute hölzerne Rheinbrücke, der gewölbte Pons Salarius über den Teverone, mit hohem Turme ausgestattet, die Marmor-Brücke über die Marecchia bei Rimini, mit fünf Bogen, der Aquädukt Pont du Gard[1]), sodann die unter Trajan erbaute Brücke über die Donau bei Turn-Severin, diejenige über den Tajo bei Alcantara und über den Tormes bei Salamanca.

Die in der ausserordentlich kurzen Zeit von nur einem Jahr, etwa Anfang 103 v. Chr. vollendete Donaubrücke, deren Pläne von dem grössten Baumeister jener Zeit, *Apollodorus von Damascus* herrühren, hatte 20 Pfeiler mit 35—38 *m* weiten Oeffnungen; ob die Träger aus Holz oder aus Stein waren, ist nicht zuverlässig ermittelt. Die Brücke bei Alcantara, vom Baumeister *Cajus Julius Lacer* in den Jahren 98—106 n. Chr. erbaut (Fig. 11), hatte Mittelspannweiten von 34 und 36 *m*, Pfeilerstärken von 9 *m*, eine Gewölbestärke von 1,5 *m*; die Fahrbahn befand sich 54 *m* über Sommerwasserstand; die Brücke ist aus Granit ohne Mörtel erstellt, auf ihrer Mitte steht ein Triumphbogen. — Die Brücke bei Salamanca führt in 26 Bogen über den Tormes. Trajan liess 98 n. Chr. das Bauwerk erneuern, von dem auf der Stadtseite gegenwärtig noch 15 Pfeiler vorhanden sind. Von sonstigen Bauwerken seien genannt: in Spanien die Brücken bei Merida, Albaregas und Martorell[2]), in Kleinasien die Brücken in Pergamum und diejenige von Kiakhta in Syrien, in Deutschland die Nahebrücke bei Bingen, die Rheinbrücke bei Mainz, die Moselbrücke bei Trier u. s. w. — Zur Veranschaulichung der in Pergamum geschaffenen, interessanten Gewölbekonstruktionen möge das in konstruktiver Hinsicht Beachtung verdienende, schräg ansteigende Gewölbe des Amphitheaters Wiedergabe finden (Fig. 12). Das Theater wurde von einem Bachlauf durchflossen, über welchem sich das dargestellte Gewölbe befindet. Durch Aufstauung des Baches konnte die Arena unter Wasser gesetzt werden. Ueber die von den Römern angewendeten Fundierungsmethoden vernehmen wir, dass Fundamente aus Steinblöcken, Senkkasten und Pfahlrost hergestellt und von Betonschüttungen Gebrauch gemacht wurde; auch Fangdämme und Wasserschöpfmaschinen fanden Verwendung.

Fig. 8. Brücke über den Pamisos.

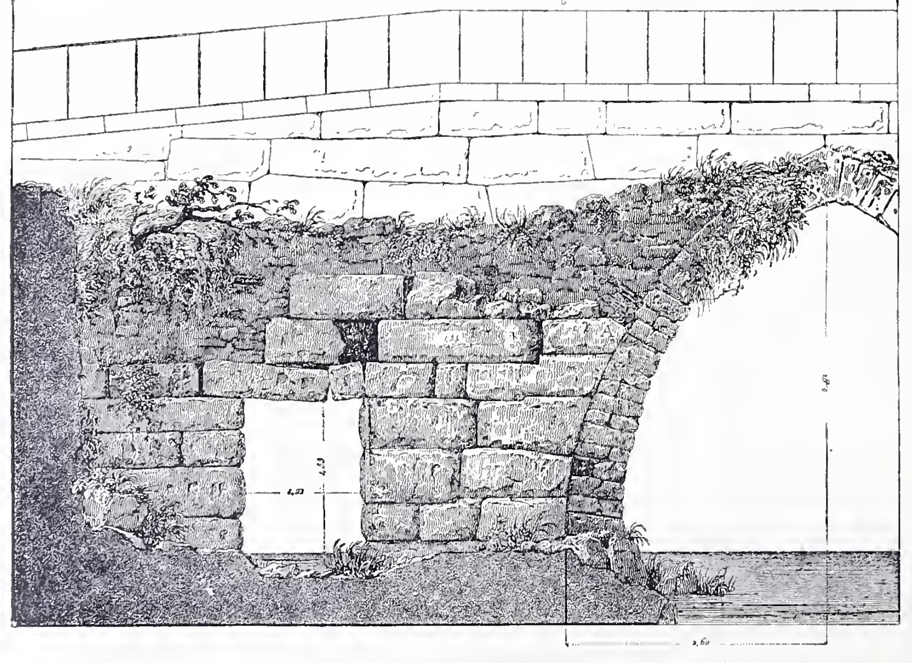


Fig. 9. Einzelheiten der Brücke über den Pamisos. 1 : 75.

Ueber das vierte Kapitel, das von den Hafenbauten handelt, wollen wir kurz hinweggehen. Nach einleitenden allgemeinen Bemerkungen über die Entwickelung der Meerschiffahrt, die Form der Schiffe, die Docks, Werften, die Zollverhältnisse, bespricht der Verfasser die Hafenbauten der Phönizier, besonders die Häfen von Tyrus und Sidon, sowie denjenigen von Karthago, als phönizische Koloniestadt, und geht dann auf die Hafenanlagen in Griechenland über. In diesem Land mit seinen vielen Buchten war man weniger darauf angewiesen, künstliche Anlagen zur

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXXII, S. 72.
[2]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXXII, S. 75.

Die Ingenieurtechnik im Altertum.

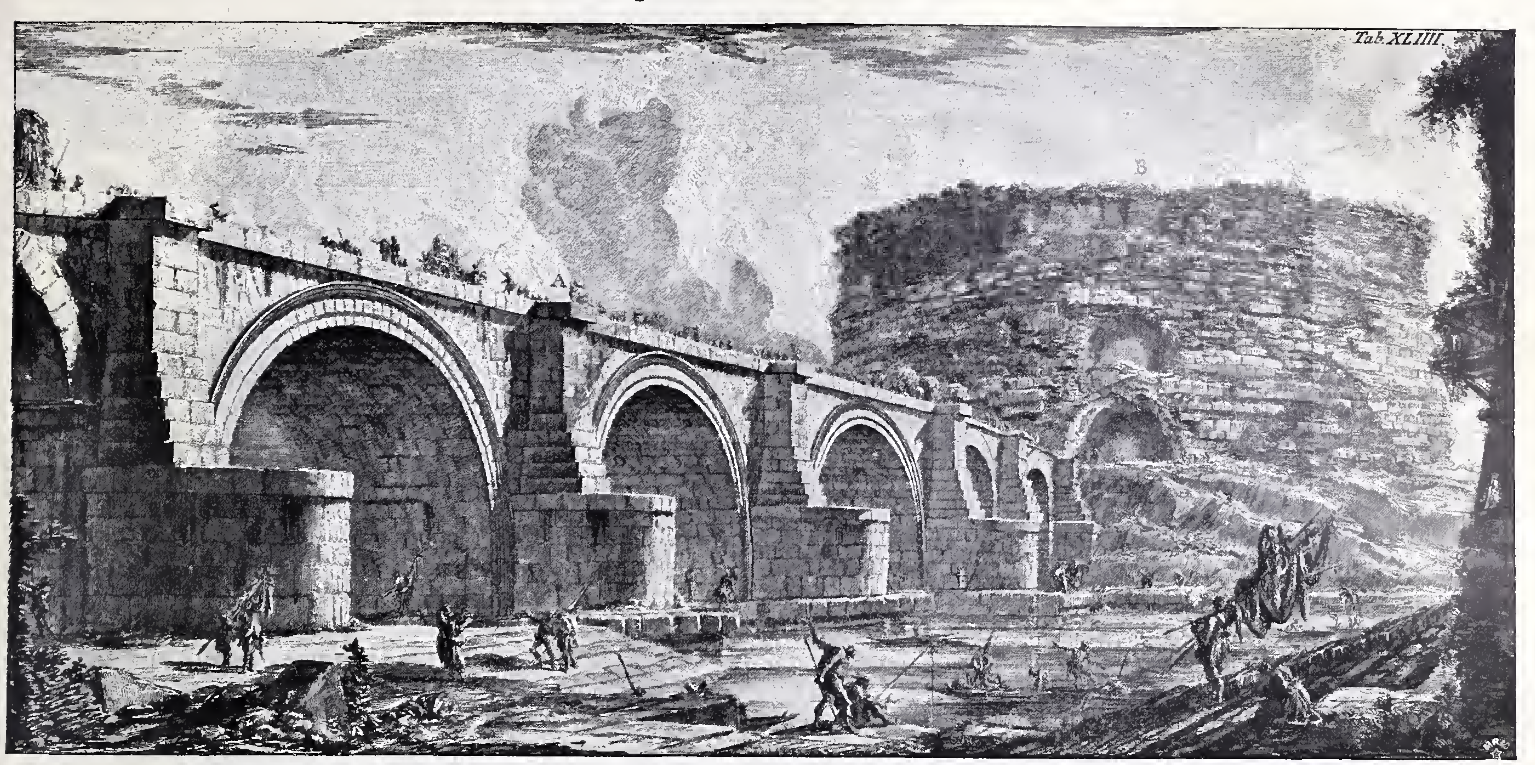


Fig. 10. Pons Aelius mit dem Grabdenkmal Hadrians in Rom.

Fig. 11. Ansicht und Schnitt der Brücke bei Alcantara. 1 : 2000.

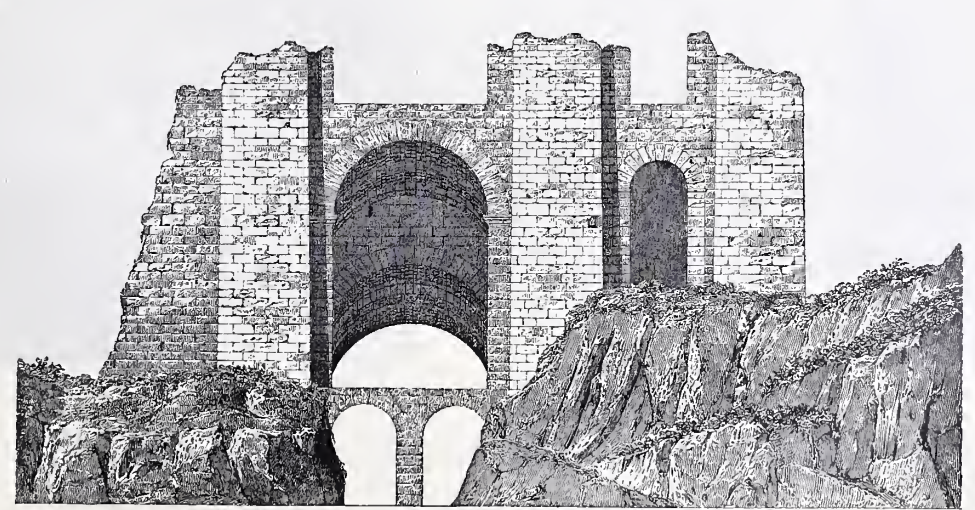


Fig. 12. Gewölbekonstruktion des Amphitheaters in Pergamum. 1 : 330.

Bergung der Schiffe zu schaffen; immerhin entstanden die Häfen von Pylos, Methone, Larymna, in Kleinasien diejenigen von Mytilene, Smyrna, Ephesus, Rhodos, Knidos und andere, in Sicilien derjenige von Syrakus. In einer spätern Epoche wurden die ausgedehnten Hafenanlagen im Piräus erstellt, und der Wirksamkeit Alexanders des Grossen verdankt man die Häfen von Alexandria in Egypten und Seleucia Pieria in Syrien. Fig. 13 (S. 163) stellt den Piräushafen des Altertums nach den Angaben Hirschfelds dar.

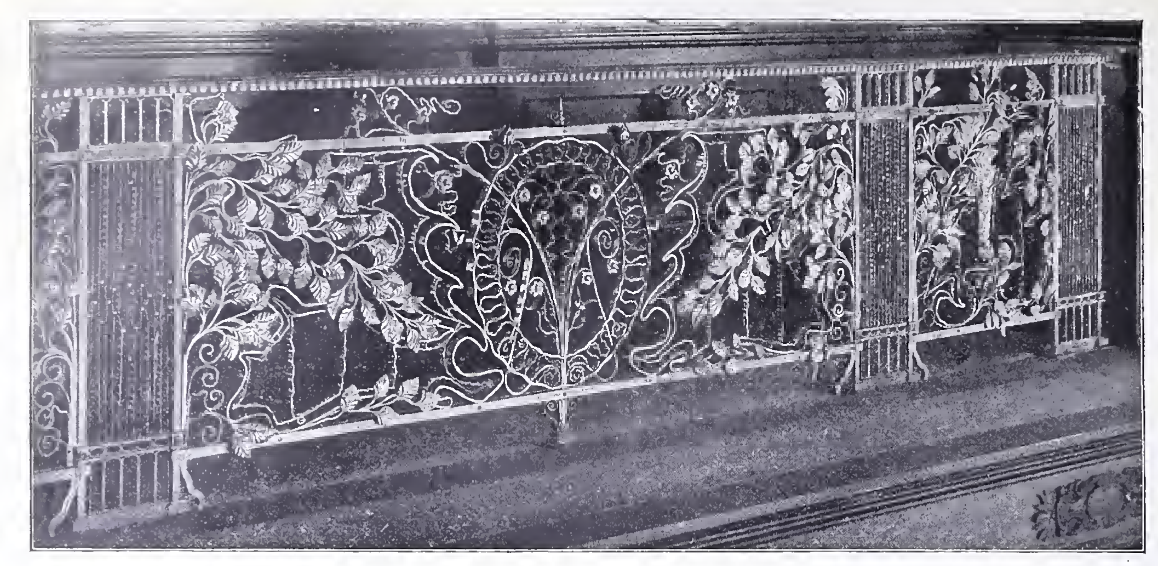
Die Römer brachten bekanntlich der Seeschiffahrt kein grosses Interesse entgegen, und die Küstenverhältnisse Italiens waren für Hafenbauten ungünstig. Aus ganz alter Zeit stammen einzig der Hafen von Ostia an der Tibermündung, aus der Kaiserzeit die Häfen von Bajae und Ravenna. Auch in Rom selbst wurden einige Einrichtungen zum Landen der Schiffe getroffen (das „Emporium“ beim Aventin und die „Navalien“ oberhalb der Tiberinsel am linken Ufer). Auf Anregung Cäsars entstand bei Ostia ein neuer Hafen, der Portus Ostiensis oder Portus Augusti, der aber später wieder aufgehoben und durch den Hafen von Puteoli (Pozzuoli) ersetzt wurde. Vorzügliches wurde unter der Regierung Trajans geleistet, ausser der Erweiterung des Hafens von Ostia an der Tibermündung entstanden die Häfen von Civitavecchia und von Ancona, welch letzterer einen dem schon genannten Baumeister *Apollodorus* zugeschriebenen Triumphbogen zu Ehren Trajans trägt.

Im fünften Kapitel wird uns der Städtebau im Altertum vor Augen geführt. Als die ältesten Städte gelten diejenigen von Mesopotamien, die sich durch sehr regelmässige Gestalt charakterisieren; ein Muster dieser Anlage war Babylon, das eine für den Verkehr sehr günstige Lage hatte und von dessen Mauern, Türmen, Palästen, Tempeln u. s. w. Herodot eine anschauliche Beschreibung entworfen hat. Aehnliche Anlage zeigten die Städte Persiens und Mediens, wie Ekbatana, Persepolis, und die grösstenteils am Nil oder in dessen Nähe gegründeten Städte Egyptens, wie namentlich Theben. Die chinesischen Städte waren, wo irgend thunlich, nach den Himmelsgegenden orientiert und ihre Strassen geradlinig und rechtwinklig angelegt. Mehr den Bodenverhältnissen und Verkehrsrücksichten angepasst waren die Städte in Syrien und Kleinasien, und dann besonders die Städte Griechenlands, die anfangs aus Gründen der Sicherheit mit Vorliebe auf Hügeln oder felsigen Erhebungen erbaut wurden. Als sich später die Schiffahrt stärker entwickelte, hat man Städte an der Meeresküste angelegt oder schon bestehende durch Mauern mit der Küste verbunden

(Athen, Korinth, Megara). Grundsätze über schönen und regelmässigen Städtebau wurden von *Epidamos von Milet* aufgestellt und nach diesen Grundsätzen die Küstenstädte Piräus, Knidos in Kleinasien und Rhodos angelegt. — Bei den römischen Städten wiegte die rein schematische Anordnung vor, doch war ihre Lage im allgemeinen günstig gewählt für den Verkehr, die Sicherheit, gesunde Luft und geregelte Wasserzuführung; hierüber giebt *Vitruv* in seinem Werk über Baukunst allerhand Regeln und Vorschriften. — Als durch Bauart und Anlage hervorragendste Städte werden angeführt: Alexandria, mit völlig rechtwinkligem Strassennetz, sieben Längs- und zwölf Querstrassen, die Hauptstrassen von 14 *m*, die Nebenstrassen von 7 *m* Breite; Pergamum, an und auf einem Felsvorsprung zwischen zwei Bächen gelegen, aus einer Unterstadt und einer Oberstadt bestehend, die durch Terrassenstufen mit einander verbunden waren; Antiochia am Orontes, mit prachtvoller, etwa eine Stunde langer Säulenstrasse (zwei gedeckte Säulenhallen) von einem Thor zum andern; Palmyra, ebenfalls mit mehreren Säulenstrassen, an deren Kreuzungspunkten Paläste, Tempel und andere öffentlichen Bauten lagen. Eine Merkwürdigkeit bilden die sogen. Felsenstädte in Indien und Arabien.

In den weitern Abschnitten dieses Kapitels schildert der Verfasser die Befestigungsanlagen in den alten Städten, vornehmlich in den griechischen und römischen, dann werden die gesetzlichen Bestimmungen über die Ordnung in den städtischen Strassen, die Bauart der Häuser u. s. w. angeführt, um hernach auf die Strassenkonstruktion selbst einzutreten. In griechischen Städten war die Pflasterung der Strassen gar nicht allgemein eingeführt, in Athen viele Strassen nur mit Gerölle befestigt. Gut gepflastert war Alexandria; auch in Rom, wie in andern italienischen Städten, waren die meisten Strassen gepflastert und vorschriftsgemäss mit Trottoirs versehen. Im Centrum jeder Stadt gab es einen grösseren Platz, der als Marktplatz und für Volksversammlungen, Festlichkeiten u. s. w. bestimmt war. Strassenbeleuchtung existierte so zu sagen gar nicht, und der Verkehr mit Wagen in den städtischen Strassen war durch deren meist geringe Breite fast zur Unmöglichkeit gemacht. Als Folgen dieser Verhältnisse ergaben sich Uebervölkerung und Wohnungsnot. (Schluss folgt.)

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



B. A. W. Fig. 63. **Kaufhaus Wertheim, Leipziger-Strasse.** — Brüstungsgitter aus Aluminiumbronze.
Architekten: *Messel & Altgelt* in Berlin.

Kaufhaus Wertheim in Berlin.



B. A. W. Fig. 64. Pfeilerkapitäl.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

(Mit einer Tafel.)

XII.

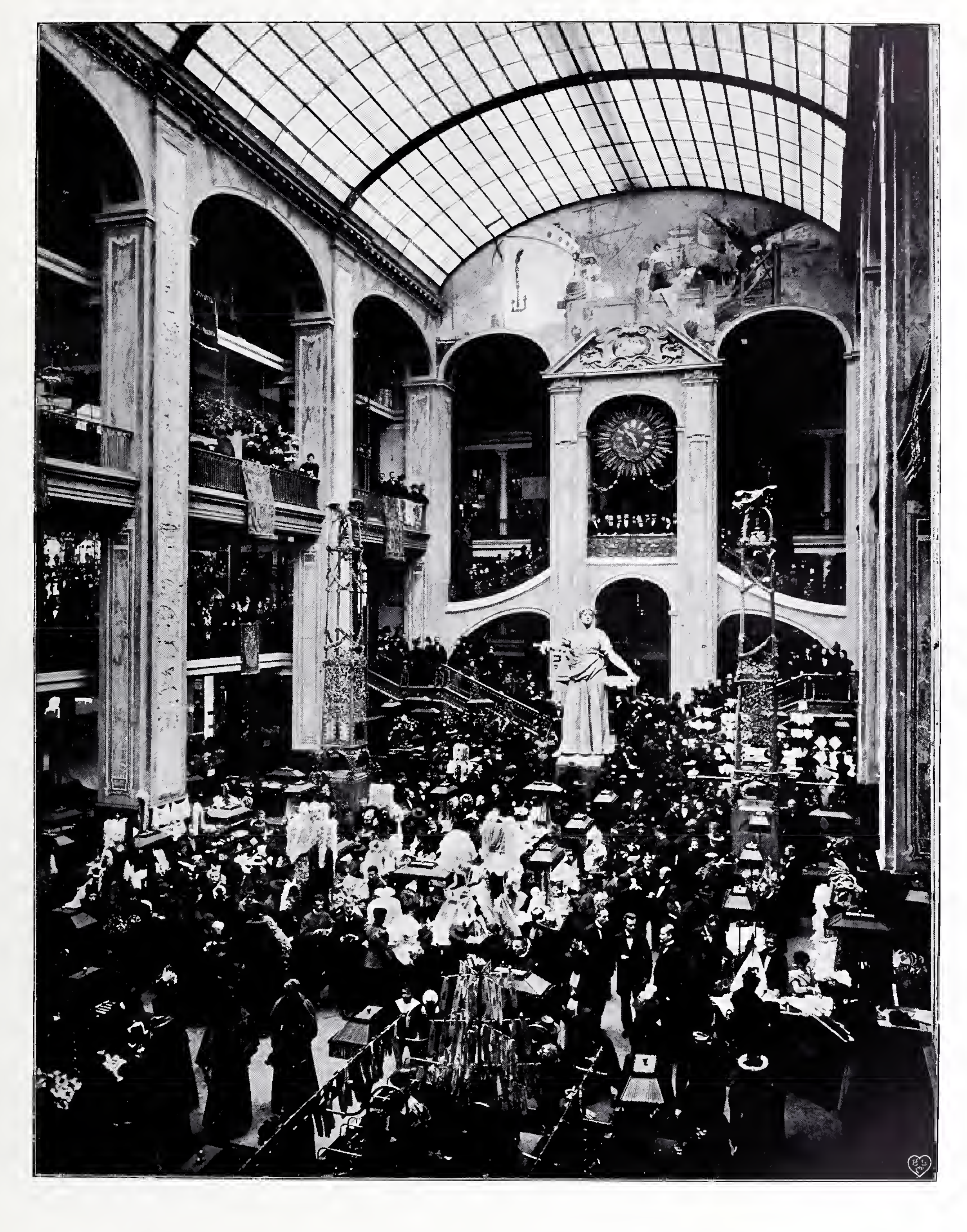
Die Ausschmückung der seitlichen Pfeiler des Mittelbaues mittels eingesetzter Kunstbronzegussbilder ist aus Fig. 67 (S. 162) zu ersehen, während die Krönung des Mittelbaues im weiteren durch das Detailbild Fig. 62 (S. 155) veranschaulicht wird.

Kaufhaus Wertheim in Berlin, Leipziger-Strasse 132—133.



D. B. Fig. 65. Säulenkapitäl.

Die Schaufenster liegen zwischen den Pfeilern tief zurückgesetzt, aber im untern Teile, in Höhe des Erd- und etwa der Hälfte des ersten Obergeschosses sind dieselben erkerartig vorgezogen, in der Art wie vor Zeiten die Schaufenster der rheinischen Kaufhäuser gebildet waren, doch hier freilich ohne Sprossenwerk, das Gerippe aus blankem Messing. Die Schutzläden werden bei Nichtgebrauch in das Kellergeschoss versenkt, wobei der verbleibende Führungsschlitz mit selbstthätigen Klappen sich verdeckt. Der



Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Kaufhaus Wertheim, Leipziger-Strasse. — Oberlichtsaal.

Architekten: *Messel & Altgelt* in Berlin.



äussere Verschluss der Vorhalle und der Durchfahrten wird mittels zusammenschiebbarer und in die Leibungen zurückzuklappender stählerner Scheeren-Gitter bewerkstelligt.

Das Dach ist mit grünen Sinterglasurziegeln gedeckt.

Das Innere, durchaus einräumig und hell, ist fast schlicht und in marmorweiss und grauen Tönen gehalten. Die Frontflächen der Hallenpfeiler sind in der Art der Säulen gestalteten haben an frühromanische Formen anklingende Kapitäle erhalten (Fig. 65, S. 160), andere von viereckiger, abgekanteter Grundrissform haben noch eine zweite Ummantelung von Zierhölzeln in Täfelung, deren — an indische Formgebung erinnernde — holzgeschnitzte Kapitäle nach Fig. 64 (S. 160) geformt sind.

Die Treppen- und Brüstungsgeländer sind aus Kunst-

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



D. B. Fig. 66. **Kaufhaus Wertheim, Leipziger-Strasse 132—133.** — Eingang zum Teppichraum.
Architekten: *Messel & Altgelt* in Berlin.

Eckpfeiler des Mittelbaues mit Emblemen der Industrie und des Handels aus weissem Marmorstuck und die Schildbogen der Hallen mit farbig malerischen Darstellungen der Handelsthätigkeit von Meisterhand geschmückt, die Fenster des Hintergrundes mit lichtgehaltenen gemalten Glasfenstern, während die Glasdecke schmucklos geblieben ist.

Die aus Trägerprofilen zusammengesetzten Decken-Stützen sind mit Cement-Drahtputz ummantelt; die als schmiedewerk, in blinkender Aluminiumbronze ausgeführt; Fig. 63 (S. 160) zeigt ein solches Abgrenzungsgeländer aus der inneren Vorhalle. Eine besonders charakteristische Ausbildung hat der Teppichraum erhalten, dessen in Rokokoformen gehaltener Eingang in Fig. 66 wiedergegeben ist. Die aufgelegten, naturalistisch gehaltenen Zierteile, wie auch die Kapitäle sind aus Aluminiumbronze hergestellt. (Forts. folgt.)

Kaufhaus Wertheim.

D. B. Fig. 67.
Pfeilerrelief am Mittelbau der Hauptfront.

Der Schnellverkehr auf elektrischen Bahnen.[1])

Die Schwierigkeiten der Dampfbahnen, grössere Geschwindigkeiten als 90—100 *km* zu erzielen, sind verschiedener Art. Sie beruhen auf der Notwendigkeit, ein sehr beträchtliches, totes Gewicht mitzuschleppen, in dem namhaften Gewichtszuwachs durch Kohle und Wasser, in den mit Anfahren und Bremsen verbundenen Zeitversäumnissen und endlich in der Schwierigkeit, Züge mit sebr mannigfaltigen Geschwindigkeiten auf ein und demselbem Gleise zu bewegen, ohne in Kollisionen zu geraten. Die Gewichte der Expresszug-Lokomotiven in Amerika, England und Frankreich bewegen sich zwischen 45 und 60 *t*, so dass auf die durchschnittlich bewegten vier Wagen zu 25 Sitzplätzen = 100 Sitzplätzen im Mittel 50 *t* Lokomotivgewicht, also bei 50% Ausnützung etwa 1 *t* pro Sitzplatz, ferner an Wagengewicht, mit Rücksicht auf die steigenden Komfortansprüche 4 . 30 *t* + 15 *t* Gepäckwagen = 135 *t*, somit etwa 2,7 *t*. in Summa daher 3,7 *t* pro effektiv beförderten Passagier entfallen, was etwa 32 *kg* Zugkraft per Passagier bei 100 *km* Stundengeschwindigkeit entspricht. Beim elektrischen Einzelwagenverkehr beträgt das analoge Gewicht höchstens 2 *t* pro Passagier, oder etwa 15 *kg* Zugkraft, somit sind schon bei 100 *km* Stundengeschwindigkeit etwa 17 *kg* Zugkraft per Kopf, also ungefähr 6,5 *P. S.* per Kopf, oder etwa 50% erspart. Erwägt man, dass die Pferdekraft beim elektrischen Betriebe etwa mit 60% Brennmaterialersparnis gegenüber dem Lokomotivbetrieb geliefert wird, so zeigt sich eine Ersparnis von 80% an Kohle bei gleicher Geschwindigkeit. — Selbst auf gerader und horizontaler Bahn ist die ideal erreichbare Lokomotiv-Geschwindigkeit dadurch beschränkt, dass einerseits die Widerstände mit zunehmender Geschwindigkeit wachsen, andererseits die Zugkraft ein Siebentel des auf den Triebrädern lastenden Druckes (Adhäsionsgewicht) nicht übersteigen kann; somit beträgt die ideale Maximalgeschwindigkeit einer 50 *t* schweren Lokomotive auf ebener und gerader Bahn etwa 260 *km* per Stunde. In der Praxis wird diese Ziffer nie erreicht werden, da die hiezu erforderlichen Kolbengeschwindigkeiten unzulässig sind. Wohl aber sind in den Vereinigten Staaten Records von 163, bezw. 180 *km* per Stunde für Lokomotiv-Geschwindigkeiten geschaffen worden (am 9., bezw. 11. Mai 1893 auf ebener horizontaler Strecke der Newyork Central and Hudsonriver Rd., Empire State Express, Locomotive Nr. 999 der Baldwin Works). Es ist nicht ohne Interesse, dass schon *Stephenson* schätzungsweise die erreichbare Maximalgeschwindigkeit einer Lokomotive mit 160 Stundenkilometer beziffert hat.

Die durch Anfahren und Bremsen bewirkten Zeitverluste sind bei Lokomotivbahnen um so bedeutender, als die bei Dampftraktion erzielbaren Akcelerationen sich zwischen 0,5 und 0,15 *m* per Sekunde bewegen, somit bei einigermassen geringen Stations-Entfernungen (von z. B. 2,5 *km*) nur sehr geringe Fahrgeschwindigkeiten im Maximum etwa 25 *km* per Stunde erzielt werden können, die kaum erreicht, sofort durch Bremsen wieder zerstört werden müssen. Die Verschiedenartigkeit der Geschwindigkeiten bei den auf einem und demselben Gleise zu bewegenden Zügen bedingt zahlreiche direkt und indirekt zeitraubende Aufenthalte, um ein Vorfahren der höherrangigen Schnellzüge zu ermöglichen. Bei wachsendem Verkehre entstehen hiedurch in rapid steigender Progression steigende Erfordernisse für Anlagen zur Ausweichenvermehrung und für Bahnhofsvergrösserungen, sowie für Vermehrung der Fahrbetriebsmittel, da letztere infolge verlängerter Aufentbalte langsamer zirkulieren. Hiedurch wurde man zu einer Differenzierung des Verkehres in dem Sinne gedrängt, dass man versuchte, entweder den raschen Personen-Fernverkebr, oder den Lokalverkebr der Städte und Umgebungen, oder den Lastenverkehr von dem gemeinsamen Gleise abzuziehen. Während man sich den letzteren zwei Zielen einerseits durch die Lokalbahnen und Tramways, anderseits durch den Wasser-(Kanal-)Transport der minderwertigen Güter näherte, hat man schon vor geraumer Zeit die Idee der elektrischen Traktion aufgegriffen, um den Nachteilen der Dampftraktion für den raschen Fernverkehr zu begegnen. Die bezüglichen Vorschläge bewegten sich auf drei Linien. Man versuchte die Zugförderung mittels einer elektrischen Lokomotive, deren Antrieb von einer auf der gleichen Plattform montierten gewöhnlichen Dampfmaschine besorgt wurde. (Heilmann'sche Lokomotive). Dieser Versuch kann nach seinen Ausführungen als vollkommen missglückt gelten. Zweitens versuchte man die Zugförderung mittels Akkumulatoren, ein System, das sehr verlockend aussieht, derzeit aber noch mit mannigfachen Nachteilen verbunden ist und sowohl bezüglich der Kosten als der Leistungsfähigkeit nicht den gestellten Anforderungen mit voller Sicherheit zu entsprechen vermag. Endlich bewegten sich die Versuche auf dem Gebiete der eigentlichen elektrischen Traktion, die aus der Zuführung von in einer Centrale erzeugtem Strom zu Elektromotoren besteht, welch' letztere entweder auf den Fahrzeugen selbst oder auf einer Art elektrischen Lokomotive angebracht sind.

Diese Traktion erlaubt, grosse Geschwindigkeit unter viel günstigeren Bedingungen als alle anderen Methoden zu erzielen, und man hat daher schon 1891-92 (Zipernowsky), das Projekt Budapest—Wien auf der Basis von 200 *km* Stundengeschwindigkeit und auch seither eine ganze Reihe von Projekten mit ähnlichen hoch gegriffenen Geschwindigkeitsziffern aufgestellt. Das *Zipernowsky*'sche Projekt litt an zahlreichen Mängeln in der eisenbahntechnischen Konzeption; sowohl die Anordnung der Gleise fast durchgängig auf Viadukten, als der bedeutende Abstand der Geleisachsen (10 *m*) wegen des viel zu hoch geschätzten Luftwiderstandes, und viele andere konstruktive Details gaben Anlass zu berechtigter Kritik. — Seither ist jedoch das Problem, Bahnen mit elektrischer Triebkraft für Erzielung von Geschwindigkeiten von 160—240 *km* pro Stunde zu erbauen, nicht mehr aus der Diskussion verschwunden.

Zur Ausführung ist nur die 11 *km* lange Nantasket—Beach-Linie der «Newyork Newhaven und Hartford Road» gelangt, auf der seit November 1895 mit 128 *km* Maximalgeschwindigkeit gefahren wird, jedoch bis 160 *km* erreicht werden können. Das System hat sich daselbst so gut bewährt, dass die 24 *km* lange Strecke Cohasset—Braintree dieser Gesellschaft nunmehr nach demselben betrieben werden soll.

Derzeit ist auch angeblich die Erbauung der 48 *km* langen Strecke Liverpool—Manchester nach dem Einschienensystem *Behr* im Zuge, auf welcher eine Stundengeschwindigkeit von 150 *km* erreicht werden soll. Die konstruktive Anordnung dieses Systems[1]) ist jedoch nicht über jeden Zweifel erhaben.

Endlich hat sich in den letzten Monaten, wie bekannt, in Berlin unter der Aegide der allerersten dortigen Bank- und Industriefirmen und unter aktiver Teilnahme hoher staatlicher und militärischer Fachmänner die Studien-Gesellschaft für elektrische Schnellbahnen gebildet, die ihr ganzes, 1½ Millionen Mark betragendes Kapital dem theoretischen und praktischen Studium dieses neuen Bahnsystems widmen will und daran denkt, unter anderem eine 15 *km* lange Probestrecke zu erbauen. Erwerbszwecke sind bei dieser Gesellschaft vollständig ausgeschlossen. Seither ist man in Berlin bereits daran gegangen, eines der einschlägigen Probleme, die Anlage von Endstationen für elektrische Fernbahnen mit 200 *km* Geschwindigkeit, auf dem Wege der Preisausschreibung zu bearbeiten[2]). Die Studiengesellschaft hat sich ein ziemlich umfangreiches Programm vorgeschrieben, das in der Beantwortung zahlreicher, alle Gebiete des Bau- und Betriebswesens berührender Fragen bestebt. Der Vortragende behandelte einige dieser Fragen, so besonders die auf die Wahl von Steigungs- und Richtungsverhältnissen, wie auf Oberbau und Brücken bezüglichen Probleme.

Hiebei berührte derselbe in erster Linie die Frage der Gleiseüberhöhungen in Kurven und zeigt, dass die theoretisch erforderlichen Hebungen des äusseren Schienenstranges praktisch undurchführbar sind. Andererseits ergeben sich aber bei zu geringer Ueberhöhung sehr bedeutende Pressungen der äusseren Schienen, die bei 200 *km* Stundengeschwindigkeit und 500 *m* Radius bis zu 0,5 des bewegten Gewichtes gehen. Es müsste daher durch Zwangschienen oder anderweitige Vorkehrungen die mangelnde Ueberhöhung ersetzt werden; zum Teil hat man dies durch Einführung des Einschienensystems versucht. Die Frage der Ueberwindung grösserer Steigungen giebt zu der Erwägung Anlass, dass die bei Dampfbahnen übliche allmähliche und gleichmässige Hebung, die zu teuren Lebnenbauten führt, besser durch lokalisierte und dementsprechend stärkere Neigungen mit Vorspanndienst oder mit Zuhilfenahme von Seil- oder Zahnstangen-

[1]) Aus einem Vortrag von Oberingenieur Felix Ritter von Gerson im «Verein für die Förderung des Lokal- und Strassenbahnwesens» zu Wien.

[1]) S. Scbweiz. Bauztg. Bd. XXX, Nr. 25.
[2]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXV, S. 23.

betrieb zu ersetzen wären. — Sodann auf die bisherigen Arbeiten betreffs des Einflusses hoher Geschwindigkeiten auf die Beanspruchung von Brückenträgern und Schienen hinweisend, erwähnt der Vortragende die Studien von *Souleyres, Glauser, Zimmermann,* sowie *Deslandres* und zeigte hiebei, wie sehr das vorhandene Erfahrungs- und Versuchsmaterial der Ergänzung und Vervollkommnung bedarf.

Den Ausführungen des Vortragenden folgte noch eine kurze Diskussion, in welcher Herr Bauingenieur *Rindl* und der Vereinspräsident *Ziffer* das Wort ergriffen. Ersterer konstatierte, dass die Einschienensysteme betreffs des Kurvenproblems keine radikale Lösung darstellen, da die Fliegkraft dieselbe bleibe, worauf Ober-Ingenieur *v. Gerson,* die Richtigkeit dieses Einwandes anerkennend, hervorhob, dass Einschienen- oder Schwebebahnensysteme ihren Zweck lediglich in einer Vereinfachung der konstruktiven Anordnung bei Kurven suchen. Der Vorsitzende, Herr Präsident *Ziffer* schloss die Diskussion sodann unter dem Hinweis darauf, dass die Einschienensysteme, die schon auf den alten Vorschlag von *Lartigue* zurückzuführen sind, sich bisher wenig bewährt haben, und auch in ihrer neuesten Gestalt, dem System *Behr,* noch ein sehr prekäres Dasein fristen.

Die Ingenieurtechnik im Altertum.



Fig. 13. Hafenanlage im Piräus.

Miscellanea.

Anstriche im Hochbauwesen. Erfolgreichen Schutz für Steine und Mörtel scheinen die *Fluorsilicate von Kessler* zu gewähren, wie den Mitteilungen über bauwissenschaftliche Versuche im Centrbl. d. Bauvw. zu entnehmen ist. Aus Anlass der Zerstörung von Cementmörtel in den Filterbecken der Bonner Wasserwerke durch das 0,04 % freie Kohlensäure haltende Wasser hat der Direktor des Bonner Bergwerks- und Hüttenvereins in Oberkassel bei Bonn, Herr Schiffner, mehrjährige Versuche mit Mörtelkörpern aus Portlandcement, Trass und Trasscement, sowie mit Marmorstücken angestellt, die zum Teil mit Blei-, Zink- oder Magnesium-Fluaten behandelt und bis zu 30 Monaten der Einwirkung des kohlensäurehaltenden fliessenden Wassers in dem Pumpbrunnen des Bonner Wasserwerkes ausgesetzt waren. Die bisherigen Ergebnisse sind in den Verhandlungen des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten vom 22. und 23. Februar 1899, S. 121 u. f. niedergelegt. Daraus wird festgestellt, dass kein kalkhaltiges Bindemittel auf die Dauer der Einwirkung des fliessenden, freie Kohlensäure haltenden Wassers Widerstand leistet, Trassmörtel weniger als Portland-Cement, der sich auch dem Marmor überlegen zeigt. Als wirksames Schutzmittel wird mehrtägiges Lagern in den oben genannten Fluaten anerkannt. Die Gewichtsverluste, die bei den ungeschützten Versuchskörpern nach 10 bis 30monatlicher Einwirkung des Bonner Wassers zwischen 5,53 und 24,75 % erreichten, betrugen nach der Fluatierung nur 0,63 bis 10,99 %. Die Versuche werden fortgesetzt. Dr. Michaëlis empfiehlt für den gleichen Zweck die Anwendung von oxalsaurem Ammon. Auch die Fluatierung der Betonblöcke bei Seebauten wird in Vorschlag gebracht. Hiernach scheinen weitere Versuche mit Kessler'schen Fluaten in der Praxis auch zum Schutz gegen die Verwitterung von Steinen und Mörteln empfehlenswert. — Ein Oelanstrich auf frischem Cementmörtel ist in Kiel bei dem in Monierbauweise hergestellten Unterbau für die Sitzbänke im Hörsaale der Frauenklinik durch den Baurat Brinkmann versucht worden, indem die Oberflächen zunächst mit Aphrodin, einer Säurelösung von der Firma Jean Heck in Offenbach, getüncht und nach vollständiger Auftrocknung dieser Lösung mit Oelfarbe gestrichen wurden, die (bis zur Zeit der Berichterstattung, einige Monate nach der Herstellung) gut haftet. — Als gutes Anstrichmittel für Eisen, das in ungewöhnlichem Maasse zerstörenden Einflüssen ausgesetzt ist, wird eine von Zonca & Cie. in Würzburg in den Handel gebrachte Bleimennige-Farbe bezeichnet. Testalin hat sich als Schutz gegen Witterungseinflüsse auf Sandwerksteinstücke von Neubauten im allgemeinen gut bewährt, dagegen sind Anstriche auf Ziegelrohbau und *altem* Werkstein ohne Wirkung geblieben.

Gefriergründung. Beim Bau der Transbaikaleisenbahn und ihrer Fortsetzung bis zur chinesischen Grenze findet zahlreiche Anwendung die Gefriergründung, die nur mit Benutzung der natürlichen Kälte während der Wintermonate ausgeführt wird. Wie wir einem Bericht über diesen Bahnbau in der «Riga'schen Industrieztg.» entnehmen, wird die nötige Fundamenttiefe durch Aushebung der Erde in gefrorenem Zustande bei offener Baugrube erreicht, wobei zur Beschleunigung der Arbeit auch eiserne Röhren in den Boden der Baugrube getrieben werden. In die Röhren treibt man mittels eines einfachen Gebläses kalte Luft der Umgebung hinein. Die Aufmauerung des Fundamentes geschieht in heizbaren Baracken. Bei einer mittleren Temperatur der Wintermonate von —25° C. kann man auf diese Weise selbst stark wasserführende Schichten ohne jegliche Wasserhaltung durchdringen. So z. B. ist auf der Transbaikaleisenbahn ein Pfeiler der Brücke über die Tschita, einem linken Nebenflusse der Ingoda, auf diese Weise mitten im Flusse, der im Winter bis zum Boden zu gefrieren pflegt, fundiert worden. Bei grösseren Tiefen (etwa von 4 *m* an) werden Senkkästen erforderlich, um einem etwaigen

Einbruch der gefrorenen Seitenwände infolge von Wasserdruck und Rissebildung durch Frost vorzubeugen. Das Ausheben von 1 m^3 Erde in gefrorenem Zustande aus der Baugrube bei Anwendung dieser Gefriergründung kostet ungefähr 5 Rbl., und da ferner die Aufmauerung in heizbaren Baracken sich um etwa 80% teurer stellt, als die Ausführung derselben Arbeit zur Sommerzeit, so ergiebt sich, dass die Anwendung der Gefriergründung wirklich nur dort einen Vorteil bietet, wo die Wasserhaltung als sehr schwierig vorauszusehen ist. Auch in den Fällen ist sie von Vorteil, wo sie die pneumatische Caissonfundierung ersetzt. Wegen des dort überall anzutreffenden ewiggefrorenen Bodens verdienen die Fundierungen noch besondere Aufmerksamkeit, denn während sonst gewöhnlich die Frostgrenze bei Gründungen von Wichtigkeit ist, fällt an jenen Orten diese Wichtigkeit der jährlichen Auftaugrenze zu. Dieselbe erreicht nach den gemachten Beobachtungen eine Tiefe von 2,6 *m* bis 3,2 *m*. Die Fundamentsohlen müssen daher auf diese Tiefe verlegt werden, um gegen ein Auftreiben durch Frost geschützt zu sein.

Die Fortschritte der Arbeiten im Albula-Tunnel. Ueber die Arbeiten im Albula-Tunnel (Preda-Spinas) liegen bis jetzt sechs Monatsausweise — Oktober 1899 bis März 1900 — vor. Von der 5866 *m* betragenden Tunnellänge waren Ende März d. J. 1154,50 *m* Sohlstollen vorgetrieben und davon 500 *m* vollständig fertiggestellt. Das durchfahrene Gebirge bestand bisher auf der Nordseite aus Kalkschiefer, auf der Südseite aus Sand und Blöcken. Anfang der Maschinenbohrung am 13. Oktober 1899. In nachfolgender Tabelle sind die Daten der sechs Monatsberichte übersichtlich zusammengestellt.

Fortschritte der Arbeiten im Albula-Tunnel.

Monat	Länge des Richtstollens[1])			Monats-fortschritt	Tägl. Fortschritt			Fertiger Tunnel	Arbeiter im Tunnel und ausserhalb
	Nordseite	Südseite	Total	Total	Nordseite	Südseite	Total	Total[1])	Total
1899	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	
Oktober	463	112	575	88	2,84	—	2,84	352	451
November	557,7	128	685,7	110,7	3,16	0,53	3,69	379	356
Dezember	664	128	792	106,3	3.34	—	3,34	399	253
1900									
Januar	763	132	895	104	3.19	0,16	3,35	444	291
Februar	853	162	1015	120	3,21	1,08	4,29	475	297
März	964.5	190	1154,5	139,5	3,60	0,90	4,50	500	359

Diese Zahlen werden durch folgende Bemerkungen aus den einzelnen Monatsberichten erläutert.

Oktober: Nordseite. — Vortrieb vom 1.—12. Oktober eingestellt. Täglicher Fortschritt der Maschinenbohrung vom 13—31 Oktober = 19 Tage 4,63 *m*. — Südseite. — Stollenvortrieb wegen starken Wasserzudranges bei *km* 50,34 (bis 9 Sek/*l*.) eingestellt. Wasserzudrang: 2,5 Sek/*l*. bei 107 *m*.

November: Nordseite. — Stellenweise sehr weiches Gestein, infolgedessen sorgfältiger Ausbau des Sohlstollens, was eine Einschränkung der mechanischen Bohrung zur Folge hatte. — Südseite. — Bei *km* 50,330 erfolgte am 19. November ein Einbruch von 6 *m* Länge. Einstellung der Mauerung und des Stollenvortriebes. Vortrieb eines Sohlstollens durch den Einbruch.

Dezember: Nordseite. — Ungünstige Gesteinsverhältnisse für die Maschinenbohrung, welche von 620—630 wegen zu weichen Materials gänzlich eingestellt werden musste. Vor Ort bei 612—630 starker Wasserzudrang. — Südseite. — Vortrieb des Sohlstollens durch den oben erwähnten Einbruch vom 19. November auf eine Länge von 10 *m*. Wasserzudrang bei 112 : 1½ Sek/*l*.

Januar 1900: Nordseite. — Wiederum ungünstige Verhältnisse für die Maschinenbohrung. Vor Ort starker Wechsel von ganz trockenen und wasserführenden Schichten. — Südseite. — Verlust einer Anzahl Tage für die Bewältigung eines Einbruches. Vor Ort trocken.

Februar: Nordseite. — Etwas günstigere Gesteinsverhältnisse als im Januar, dagegen Steigerung des Wasserzudranges von 41 auf 64 Sek/*l*. Temperatur vor Ort: 6—7° C. Vor Ort starker Wechsel von ganz trockenen und wasserführenden Schichten. — Südseite. — Vor Ort kleine Wasseradern dort, wo man auf grössere Felsblöcke stiess.

März: Nordseite. — Günstigere Gesteinsverhältnisse als im Febr. Erhöhung des Wasserabflusses aus dem Tunnel auf 66 Sek/*l*. Vor Ort meistens trocken. Temperatur vor Ort: 9—11° C, also Zunahme im Laufe des Monats um 3—4° C. — Südseite. — Vor Ort trocken.

Der Lichtraum des Normal-Tunnelprofils misst etwa 20 m^2, bei 4,5 *m* Breite und 5 *m* Höhe. Letztere ist beim Albula-Tunnel um 0,3 *m* grösser, als bei den kleinen Tunneln der gesamten Schmalspurbahnlinie Thusis-Albula-St-Moritz, deren 27 mit einer Gesamtlänge von etwa 8400 *m* vorgesehen sind. Am Eingang des Albula-Tunnels, bei Station Preda, erreicht die Bahn eine Höhe von 1792 *m*, am Ausgang bei Spinas 1818 *m* ü. M. Weitere Einzelheiten über den Albula-Tunnel finden sich in Bd. XXXII S. 153, wo das Längenprofil der Albulabahn und das Normalprofil des Albula-Tunnels abgebildet sind.

[1]) Am Ende des Monats.

Internationaler Strassenbahn-Kongress in Paris 1900. Auf Anregung des französischen Ministeriums für Handel und Gewerbe soll gelegentlich der Weltausstellung 1900 in Paris ein internationaler Strassenbahn-Kongress stattfinden. Derselbe wird in der Zeit vom 10.—13. September d. J. im «Palais des Congrès» zu Paris tagen, unmittelbar vor dem internationalen Eisenbahn-Kongress, dessen erste Sitzung auf den 15. September d. J. anberaumt ist. Die von einer vorbereitenden Kommission festgesetzte Tagesordnung enthält folgende Traktanden: Tarif der Strassenbahnen im Inneren der Städte, Folgen der Einführung des elektrischen Betriebes, Vor- und Nachteile der Schmalspur und der Normalspur für den elektrischen Betrieb, Anlage der Centralen, Stromzuführung, Falk'sche Stossverbindung, Akkumulatoren, Wagen-Heizung, Betriebsart der Kleinbahnen, Aufstellung einer einheitlichen Basis für die Bezeichnung der Stärke der Motoren und Dynamos, Bremsvorrichtungen für Strassenbahnen mit mechanischem Betriebe. Alle den Kongress betreffende Anfragen und Mitteilungen sind an den General-Sekretär des Kongresses, Herrn F. Nonnenberg, rue Potagère 85 in Brüssel zu richten.

Konkurrenzen

Grundriss-Skizzen für eingebaute Wohnhäuser in St. Gallen. Auf Anregung der gemeinderätlichen Baukommission hat der Ingenieur- und Architekten-Verein *St. Gallen* unter seinen in St. Gallen wohnenden Mitgliedern eine Konkurrenz zur Erlangung von Grundrissen für eingebaute Wohnhäuser von einer Frontlänge von 6, 9, 12 *m* und einer Tiefe von 16 *m* eröffnet. Diese Grundrisse haben unter der Annahme, dass die Belichtung nur von beiden Frontseiten her erfolgen kann, nachstehenden Anforderungen zu entsprechen:

a. Möglichst günstige und gut ausgenützte Grundrisseinteilung für Läden im Erdgeschoss und eventuell weitere Geschäftslokale im I. Stock, Wohnungen im II., III., IV., eventuell auch im I. Stock;

b. möglichste Vermeidung von baulichen Anordnungen, welche bei Ausbruch eines Feuers die Verbreitung desselben namentlich in vertikaler Richtung begünstigen;

c. möglichst günstige sanitare Anlage der einzelnen Geschäfts- und Wohnräume, samt ihren Zubehörden (Abtritte, Badezimmer etc.).

Diese Grundrisse sind zu entwerfen: *entweder* unter der Bedingung der Einhaltung einschlägiger Vorschriften der bestehenden städtischen Bauordnung (Kategorie I) *oder* unter der Annahme einer Abänderung von Art. 53 der Bauordnung bezüglich der Anlage von Küchen im Sinne der Genehmigung einer indirekten Belichtung durch Lichthöfe (Kategorie II). Verlangt werden: Grundriss von Erdgeschoss und Wohngeschossen im Masstab 1 : 100, eine kurze schriftliche oder in zur Beurteilung genügend grossem Masstabe gehaltene zeichnerische Angabe über die betreffs Ventilation von Küchen, Abritten, Badezimmern, Lichthöfen etc. angenommenen oder zu treffenden Vorkehrungen, sowie über besondere feuersichere Konstruktionen, wie Verschluss von nach Lichtöfen u. s. w. führenden Oeffnungen etc. Für die Prämiierung der besten Projekte ist ein Betrag von 300 Fr. ausgesetzt, von dem 180 Fr. für die unter Kategorie I, 120 Fr. für die unter Kategorie II fallenden Projekte bestimmt sind. Termin 30. April 1900. Preisrichter: Baudirektor *Kilchmann*, Kantonsbaumeister *Ehrensperger*, Gemeindebaumeister *Pfeiffer* in St. Gallen.

Preisausschreiben.

Ferienaufgaben der Gesellschaft ehem. Studierender der eidgen. polyt. Schule in Zürich für 1899. (Bd. XXXIV S. 11). Für jede der im Juli 1899 ausgeschriebenen zwei Ferienaufgaben ist eine Arbeit eingegangen. Als Gegenstand der architektonischen Studie hatte deren Verfasser, Herr *B. Recordon*, Studierender an der Architektenschule II. Kurs, eine Aufnahme des Kreuzganges im Grossmünster in Zürich gemacht und in sieben Blättern dargestellt. Die Jury hat die fleissige Arbeit sehr günstig beurteilt und Zuerkennung der Prämie von 200 Fr. an den Verfasser beantragt. Auf Antrag der Jury, die nach den Bestimmungen betr. die freiwilligen Ferienarbeiten in den Besitz der G. e. P. übergehende Arbeit auch andern zugänglich zu machen, ist dieselbe der Bibliothek der Gesellschaft für Erhaltung schweizerischer Kunstdenkmäler im Landesmuseum einverleibt worden, mit der ausdrücklichen Bedingung, dass der Verfasser das Recht habe, sie zum Zwecke einer Vorweisung oder Publikation vorübergehend heraus zu nehmen. Die für die Ingenieurschule vorgeschriebene Aufgabe «Aufnahme und Beschreibung eines kleinen Bahnhofes und dessen Ausrüstung» ist von Herrn *Leon Fischer* (II Kurs) bearbeitet worden. Er hatte die Beschreibung der Station Logelbach (Elsass) gewählt und die eingelieferten Skizzen, Pläne u. s. w. genau den Anforderungen des Programmes entsprechend behandelt. Auch über diese sehr fleissige und mit Gewissenhaftigkeit ausgeführte Arbeit hat sich die Jury günstig ausgesprochen und deren Prämiierung mit 200 Fr. beantragt. — Es möge hier gleich erwähnt

werden, dass für 1900 folgende Ferienarbeiten ausgeschrieben sind: *Beschreibung einer ausgeführten elektrischen Beleuchtungsanlage* (Hausinstallatation mit eigener Stromerzeugung) und *Beschreibung einer kleinern Reparaturwerkstätte für eine Berg- oder Nebenbahn* durch Skizzen, Zeichnungen und Bericht. — Auf diese Aufgaben werden wir in nächster Nummer ausführlicher zurückkommen.

Litteratur.

Die Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten. Ein Lehrbuch zum Gebrauche an technischen Hochschulen und in der Praxis, von *Max Foerster*, Regierungsbaumeister, Prof. an der kgl. sächs. Hochschule zu Dresden. Leipzig, Wilh. Engelmann. I. Lieferung 1899. 112 Seiten in gr. 8⁰ mit 174 Abb. und Tafel I. Preis geh. 6 M. II. Lieferung 1900. 80 Seiten mit 132 Abb. und Tafel II bis IV. Preis geh. 9 M.

Die Besprechung der bereits gegen Ende d. J. 1899 erschienenen I. Lieferung unterblieb, da wir glaubten, uns nach Erscheinen einer weiteren Lieferung ein besseres vorläufiges Urteil bilden zu können, wie der Verfasser dem aufgestellten Programm gerecht werden würde. Dem Programm entsprechend, beschäftigen sich die beiden ersten Lieferungen im I. Abschnitt mit dem Material für Eisenbauten, sowie der Beanspruchung, Querschnittsbildung und -Bemessung eiserner Stäbe, im II. Abschnitt mit den Elementen der Eisenkonstruktionen wie Verbindungsmittel, Anordnung von Knotenpunkten, den Säulen und einfachen Balkenträgern, und im begonnenen III. Abschnitt mit den Dachkonstruktionen im allgemeinen, den ebenen Systemen der Balkendachbinder auf zwei Stützpunkten im besondern. Die noch bis Ende 1900 auszugebenden Lieferungen sollen in der Fortsetzung des III. Abschnittes die Kragträger- und Bogen-Binder, sowie die räumlichen Dachsysteme und in den letzten beiden Kapiteln die Eindeckung der eisernen Dächer sowie ihre architektonische Ausbildung, besonders der Bahnhofshallen behandeln. Im letzten IV. Abschnitt endlich ist die Erörterung der eisernen Fachwerkgebäude, der massiven Decken, eiserner und massiver armierter Treppen, sowie die Beigabe von einschlägigen nützlichen Tabellen vorgesehen.

Das Werk setzt sich zum Ziel eine einheitliche und die Praxis der neuesten Zeit berücksichtigende, allseitige und ausführliche Behandlung der konstruktiven Verwendung des Eisens in den gewöhnlich dem Ingenieur zur Projektierung und Ausführung zugewiesenen Hochbauten. Da die bereits bestehende Litteratur in deutscher Sprache zum Teil veraltet ist oder aber den Gegenstand nicht in so ausführlicher und zusammenfassender Weise behandelt, wie sie speciell dem konstruierenden Ingenieur willkommen sein dürfte, so ist das Förster'sche Werk als eine zeitgemässe Publikation zu betrachten. Obwohl der Verfasser mit Vorteil aus den neuern Werken von Gottgetreu, Scharowski und dem Handbuch der Architektur (Landsberg) geschöpft oder das dort schon behandelte in vielfach dem speciellen Zwecke besser dienlicher Bearbeitung bietet, so scheint uns doch, dass manches Wertvolle aus den zwar teilweise sehr veralteten einschlägigen Werken von Klasen, Heinzerling, Breymann (O. Königer) und andern nicht genügend als Vorbild übersichtlicher Darstellungsart gewürdigt worden ist. Als eine wesentliche Lücke macht sich vollends geltend, dass auch in den Kapiteln über Schutz gegen Feuersgefahr, über Säulen, einfache Balken und deren Anschlüsse, die in den Vereinigten Staaten bahnbrechend entwickelte und zum Teil für die neuesten europäischen Ausführungen massgebend gewordene amerikanische Konstruktionsweise so wenig oder gar nicht berücksichtigt, bezw. gebührend anerkannt worden ist. Besonders vermissen wir in dieser Hinsicht auch die zu so eminenter Wichtigkeit gelangte Verwendung des Eisens für Hochbaufundierungen in Form von Rost- und Kragträgerfundationen, auf deren noch bevorstehende Behandlung das vorliegende Programm nicht schliessen lässt. Das bisher Gebotene steht also einschliesslich der die Nichtbeachtung neuerer amerikanischer Fachlitteratur offenbarenden Litteraturnachweise nicht ganz in jeder Beziehung auf der Höhe der Zeit. Des weitern sind wir etwas enttäuscht darüber, dass der Verfasser in den Begriff «Ingenieur-Hochbauten» nicht auch die in der vorhandenen Litteratur bezüglich Detail-Ausführung so spärlich berührten Konstruktionen der Wassertürme, Gasometer und die zu den verschiedensten Arten der Aufspeicherung von Erzen, Kohlen und Getreide dienenden, sowie andere ähnliche Eisengerüst-Hochbauten mit einbezieht. Immerhin wird der Interessent in den so weit erschienenen Abschnitten vieles Beachtens- und Wissenswerte finden und das Werk gebührend schätzen lernen. Mit wohlwollendem Interesse sehen wir der Fortsetzung desselben, namentlich der im Kapitel «Fachwerkgebäude» zu erwartenden Behandlung der zu Fabrik- und Werkstätteanlagen dienenden eisernen Hochbauten entgegen, die für den Ingenieur im Vergleich zum eisernen Brücken-Bau an Bedeutung zuzunehmen versprechen. *H.*

Berichtigung

zum Protokoll der Deleg.-Vers. des Schweiz. Ing. u. Arch.-Vereins vom 25. März 1900.

In die Delegierten-Liste des Protokolls (Bd. XXXV S. 140) haben sich einige Fehler eingeschlichen, die hiermit berichtigt werden: Für die *Sektion Bern* war Ingenieur Suter, nicht Arch. Suter Delegierter, ferner soll es heissen Arch. Baumgart anstatt Arch. Baumgartner. — Unter den Delegierten der *Sektion St. Gallen* ist an vierter Stelle Arch. Schlatter anstatt Arch. Wachter und Herr Bernet als Ingenieur nicht als Architekt anzuführen.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

X. Sitzung im Winterhalbjahr 1899/1900

Mittwoch, den 28. März 1900, abends 8 Uhr, im Hotel Central.

Vortrag von Herrn Ingenieur *H. Peter* über

die Erweiterung der Wasserversorgung der Stadt Zürich.

Schon im 14. und 15. Jahrhundert wurde aus den die Stadt umgebenden Anhöhen (Albisriederberg, Zürich- und Adlisberg u. s. w.) Quellwasser in die Stadt geleitet und daselbst zur Speisung öffentlicher Brunnen verwendet. Eine eigentliche Wasserversorgung mit Verteilung des Wassers in die Häuser wurde aber erst anfangs der 60er Jahre ins Auge gefasst und von Dr. Bürkli nach allen Richtungen studiert; das Resultat dieser Studien war, die bestehenden Quellen zwar beizubehalten und wo nötig zu verbessern, zur eigentlichen Versorgung aber das Wasser aus dem See zu entnehmen und als Brauchwasser zu verwenden. Die Pumpstation wurde zuerst provisorisch auf dem obern Mühlesteg, hernach in der Platzpromenade angelegt, an beiden Orten mittels Dampfkraft; sodann wurde in der zweiten Hälfte der 70er Jahre das Wasserwerk im Letten mit einer Wasserkraft von durchschnittlich 1200 *P. S.* erbaut. Die damaligen Anlagen waren für eine Bevölkerung von 60000 Einwohnern auf einen täglichen Wasserkonsum von 10000 bis 12000 m^3, im Maximum 16000 m^3 berechnet.

Einen Anstoss zur Verbesserung und weiteren Ausgestaltung der Wasserversorgung gab die Typhusepidemie des Jahres 1884. Da im Publikum vielfach dem Brauchwasser die Schuld an dieser Epidemie gegeben wurde, so erfuhr die ganze Angelegenheit durch eine besondere Kommission (die «erweiterte Wasserkommission») eine gründliche Untersuchung, deren Ergebnisse in einem ausführlichen Bericht niedergelegt wurden[1]. Die Resolutionen dieser Kommission gingen dahin, dass zwar das Seewasser für die allgemeine Versorgung beizuhalten sei, dass es dagegen direkt aus dem See (statt aus der Limmat) entnommen und vor dem Gebrauch sorgfältig filtriert werden müsse, und dass daneben eine Ausdehnung der Quellwasserversorgung behufs Beschaffung guten Trinkwassers wünschenswert sei. Der erste Teil dieser Forderungen, Fassung im See, geschlossene Leitung zum Filter und Filtration in besondern Kammern, kam zur sofortigen Ausführung, nicht aber die Ausdehnung der Quellwasserversorgung, hauptsächlich, weil sich die damaligen Ausgemeinden nicht an dem gemeinsamen Unternehmen beteiligen wollten.

In der Folge wurde durch Vermehrung der Pumpen die Leistungsfähigkeit des Wasserwerks bis auf 25000 m^3 täglich gesteigert und auch sonst verschiedene zum Ausbau nötige Ergänzungsarbeiten vorgenommen. Nach der Stadtvereinigung und bei der rapiden Zunahme der Bevölkerung zeigte es sich indessen, dass die bestehenden Anlagen wieder nicht genügten. Der Verbrauch des Wassers stieg im Jahr 1899 bis auf 44861 m^3 im Tag (etwa 280 l pro Kopf der Bevölkerung), für welches Quantum namentlich die Filter kaum mehr ausreichten, indem die Filtrationsgeschwindigkeit zu gross wurde. Dazu kommt, dass das rohe Seewasser aus bis jetzt unaufgeklärten Gründen gegen früher viel unreiner geworden ist, namentlich bedeutend mehr organische Substanzen und Pilzkeime enthält, was die Filtration bedeutend erschwert. Eine blosse Umgestaltung der bestehenden Anlage ist nicht mehr möglich; zur Verwendung von noch mehr Seewasser müsste man geradezu ein ganz neues Wasserwerk erstellen, dessen Kosten vom Vortragenden auf etwa drei Millionen Fr. veranschlagt worden sind. Dagegen ist es gelungen, neues Quellwasser aufzufinden, und zwar in genügender Menge, sodass nicht nur eine grössere Anzahl Brunnen mit vorzüglichem Trinkwasser gespeist, sondern auch das Brauchwasser entsprechend

[1] Schweiz. Bauztg., Band V, Nr. 17—20.

vermehrt werden kann. Es sind dies die Quellen im Sihlthal oberhalb Sihlbrugg, besonders im «Sihlsprung», und im Lorzethal oberhalb Baar in der «Höll».[1]) Das Wasser dieser Quellen wird bei Sihlbrugg in der Höhe 560 *m* gesammelt und von da in geschlossener Leitung längs der Sihl bis zum Verteilungsreservoir beim neuen Schiessplatz Albisgütli geführt. Wahrscheinlich wird diese Leitung aus Gussröhren hergestellt werden, welches Material sich für diesen Zweck stets gut bewährt hat. Doch dürften auch Versuche angestellt werden mit einem neu patentierten System von Bonna, bestehend aus Cementröhren mit zusammengenietetem Stahlblech und Drahtspiralen verstärkt, die billiger sein sollen als Gussröhren. Bei einer Höhendifferenz von 52 *m*, einer Länge von 17 500 *m* und einem Rohrdurchmesser von 550 *mm* kann die Leitung 280 Sek./*l* oder nahezu 17 000 Min./*l* führen. Das Wasser ist relativ ziemlich weich, die Temperatur an den Quellen 9.6°; auf dem Weg bis in die Stadt dürfte sie um nicht mehr als 0.6 grösser oder kleiner werden, was sich mittels einer theoretisch aufgestellten Formel, die sich in verschiedenen Fällen als richtig erwiesen hat, ausrechnen lässt.

Im Reservoir beim Albisgütli wird das Wasser verteilt und gelangt einerseits durch die Trinkwasserleitungen, die in einem Ring um die Stadt geführt werden, zu den öffentlichen Brunnen, anderseits in die bestehenden Brauchwasserleitungen. Die höher gelegenen Gebiete am Zürichberg sollen durch die bisherigen Hochquellen mit Trinkwasser gespeist werden.

Noch macht der Vortragende Mitteilung von den Vorkehrungen, die in Zukunft an den Filtern getroffen werden sollen, um die organischen Substanzen des Seewassers vor der eigentlichen Filtration zurückzuhalten.

[1]) Ueber die Ergiebigkeit der Quellen, geologische Verhältnisse, Kosten u. s. w. zu vergleichen Bd. XXXV, S. 130.

Es geschieht dieses durch eine gewisse Klärung oder Vorreinigung des Wassers. Versuche, die damit angestellt worden sind, haben sich gut bewährt und lassen hoffen, dass die Filtration in Zukunft wieder leichter vor sich gehen werde und das Filtrationsmaterial weniger häufig erneuert werden müsse.

Auf eine bezügliche Anfrage des Präsidenten erwiedert der Vortragende, dass das filtrierte, zum Gebrauch dienliche Seewasser durchaus nicht schlechter geworden sei als früher, dass dagegen das jetzt noch gebräuchliche Quellwasser vielfach an Reinheit zu wünschen lasse, übrigens vor dem Gebrauch auch noch filtriert werde. Ferner bemerkt er, dass sich die Herüberleitung der Lorzequellen nach Sihlbrugg ziemlich einfach gestalte, indem bei der Wasserscheide bloss ein Stollen von 300 *m* Länge in einer Tiefe von höchstens 7 *m* vorzutreiben sein werde.

Der sehr interessante, mit vielen Plänen illustrierte Vortrag wird vom Präsidium aufs beste verdankt und die Befriedigung über die umsichtige Lösung dieser für die Stadt so wichtigen Angelegenheit ausgesprochen.

S. P.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

On *cherche* un ***ingénieur mécanicien*** expérimenté pour la direction d'un atelier de construction. Spécialités moteurs à gaz. (1238)

Gesucht ein *Bauingenieur* mit einiger Praxis im Tunnelbau. Sprachkenntnisse erwünscht. (1239)

On cherche un jeune *ingénieur diplômé* pour des études de ponts métalliques. (1240)

Auskunft erteilt Der Sekretär: ***H. Paur***, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
16. April	Friedrich, Gemeindeammann	Salenstein (Thurgau)	Anlage einer Trinkwasserversorgung in Salenstein.
17. »	X. Bohrer, Ziegler	Reinach (Basell.)	Spengler-, Maler- und Tapezierarbeiten zum Neubau von Herrn X. Bohrer, Ziegler in Reinach.
17. »	Arthur Betschon, Arch.	Baden, Badstrasse 52	Spengler-, Gipser-, Glaser- und Schreinerarbeiten zu einem Neubau in Turgi.
17. »	Ad. Brunner, Architekt	Zürich, Akazienstr. 8	Lieferung der Schlaudern, Klammern, Schrauben, Kellergitter und gusseisernen Säulen für den Neubau der Zürcher Kantonalbank in Zürich.
17. »	Städt. Bauamt	Bern, Bundesg. 38	Kanalisationsarbeiten im Wyler-Quartier in Bern.
17. »	Bureau des Bahning. (V. S. B.)	St. Gallen	Erd- und Maurerarbeiten für die Erweiterung der Station Flawil.
17. »	Kant. Baubureau	Schaffhausen	Erstellung des Schuppens beim Wasch- und Leichenhaus im Langenstrich, Schaffhausen.
18. »	Bureau der Baudirektion	St. Gallen, Rathaus, Zimmer 40	Erd-, Beton-, Maurer-, Zimmermanns-, Flaschner- und Glaserarbeiten, sowie Holzcementbedachung für Erstellung eines Magazin-Gebäudes an der Steinachstrasse in St. Gallen.
18. »	Stadtbauamt	Solothurn	Malerarbeiten für den südlichen Teil des Saalbaus (kleiner Saal, Foyer u. s. w.); Lieferung des Mobiliars der naturhistorischen Sammlung aus Holz- oder event. Eisenkonstruktion für das Museum in Solothurn.
18. »	Gemeinderatskanzlei	Bubikon (Zürich)	Erbauung einer Strasse II. Klasse von der Bahnstation Wolfhausen über Oberwolfhausen und Engelberg bis in die Strasse II. Klasse Nr. 12 Bubikon-Adelsbausen in einer Gesamtlänge von 1501 *m*.
20. »	Baubureau von Architekt Braun	Chur	Sämtliche Bauarbeiten für vier neue Wohnhäuser der «Eigenheim-Gesellschaft eidgen. Postbeamte», Sektion Chur.
20. »	Gemeindeschreiberei	Laufen (Bern)	Lieferung von 650 lfd. *m* Gussröhren verschiedenen Durchmessers; Legen und Dichten dieser Röhren und etwa 650 *m* Grabarbeit in der Gemeinde Laufen.
21. »	Joh. Meyer, Architekt	Luzern, Merkurstrasse	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Gipser-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten für den Bau eines Wohnhauses in Buttisholz.
21. »	Kant. Baubureau	Schaffhausen	Steinhauerarbeiten für die neue Kantonsschule in Schaffhausen.
22. »	Städt. Baubureau	Schaffhausen	Herstellung eines öffentlichen Abzugs-Kanals in der Grubenstrasse, samt den erforderlichen Ergänzungsanlagen in Schaffhausen.
22. »	Gemeindehaus	Herisau, Zimmer 17	Bau einer eisernen Strassenbrücke von 28 *m* Länge, 5,4 *m* Breite und 38,5 *t* Eisengewicht bei Urnäsch. Mauerwerk für Widerlager und Flügel in Bruchstein mit Granitlisenen etwa 200 m^3. Strassenkorrektion auf 150 *m* Länge mit etwa 3500 m^3 Erdbewegung, 250 m^3 Steinbett und Bekiesung. Herstellung eines gewölbten Durchlasses in Beton am Murbach, Waldstatt und einer Stützmauer im Hagtobel bei Stein.
24. »	Gemeindekanzlei	Zurzach (Aargau)	Bachkorrektion auf 110 *m* Länge «im alten Weg» und Kanalisation der Falkengasse auf 95 *m* Länge in Zurzach.
24. »	F. Bersinger, Kantonsingenieur	St. Gallen	Erstellung von sieben steinernen Sperren mit Ufermauern im Rötibach, sowie etwa 15 steinernen und hölzernen Sohlensicherungen nebst Schale in der sog. Cheibenruns für die Rötibach-Verbauung bei Murg-Mühlehorn. Kostenvoranschlag etwa 41 000 Fr.
24. »	Direktion der Bern-Neuenburg-Bahn	Bern	Legen des Oberbaues auf der 40 *km* langen Linie der Bern-Neuenburg-Bahn.
25. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, Unter. Zäune 2, Zimmer 9	Erstellung einer Niederdruckdampfheizung für die Anatomie in Zürich.
25. »	Heinrich Bosshard	Eschenmosen (Zürich)	Sämtliche Arbeiten einschl. Materiallieferung für den Bau eines Schulhauses in Eschenmosen.
26. »	Hochbauamt II	Zürich Lindenhofgasse 4	Schreiner-, Flachmaler- und Parkettarbeiten, sowie die Lieferung der Linoleumbeläge für den Neubau des städtischen Verwaltungsgebäudes im Fraumünsteramt.
30. »	Bahningenieur (V. S. B.)	St. Gallen	Bauarbeiten für ein neues Stationsgebäude und einen Abort in Station Staad. Voranschlag 20 000 Fr.
1. Mai	Wirtschaft Iseli	Wynigen (Bern)	Herstellung eines grösseren Anbaus an das bisherige Dorfschulhaus in Wynigen.
5. »	Henauer, Gemeinderat	Sommerthal (Appenzell A.-Rh.)	Herstellung einer Strasse IV. Klasse von Sommerthal-Rötschwil-Eggeli. (Gemeinde Schwellbrunn).

Bd XXXV. Revue polytechnique № 16.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... " 20 " "

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... " 16 " "
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: Herausgeber, Kommissionsverleger und alle Buchhandlungen und Postämter.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.

Bd XXXV. ZÜRICH, den 21. April 1900. № 16.

Konkurrenz-Eröffnung.

Der Gemeinderat von Zurzach, namens der Einwohnergemeinde, ist gewillt, die Ausführung folgender Projekte auf dem Konkurrenzwege zu vergeben:

I. **Bachkorrektion «im alten Weg», Länge 110** *m*.

Die bezüglichen Arbeiten bestehen in:

1. Ausheben des bestehenden defekten Betonkanales;
2. Liefern und Legen von 70 *cm* lichtweiten Cementröhren;
3. Einfüllen des ausgegrabenen Materials;
4. Stirnmauer beim Einlauf in die Röhrenleitung mit eisernem Gitter vor dem Einlauf.

II. **Kanalisation der «Falkengasse», Länge 95** *m*.

Die bezüglichen Arbeiteu bestehen in:

1. Ausheben des Kanales;
2. Liefern und Legen von 45 *cm* lichtweiten Cementröhreu;
3. Erstellen von zwei gemauerten Einsteigschächten;
4. Einfüllen des ausgehobeneu Materials.

Bauvorschriften und weitere Bedingungen sind in der Gemeindekanzlei Zurzach zur Einsicht aufgelegt, an welche auch die bezügl. Eingaben bis 24. April zu Handen des Gemeinderates zu richten sind.

Zurzach, 9. April 1900. Der Gemeinderat.

Prämienkonkurrenz,

bez. Plan für Eisenbahnstations- und Hafenanlage, sowie für die Ordnung des „Lille Lungegaards"-Wassers in Bergen, Norwegen.

Zu solcher Konkurrenz wird hierdurch eingeladen, indem zur Anzeige gebracht wird, dass der norwegische Staat und die Kommune Bergen in Gemeinschaft für die Ausarbeitung des **Eisenbahnstations- und Hafenarrangements** Prämien aufgestellt haben von bez. **Kronen 10 000, 5000 und 3000,** sowie die kommunalen Behörden zu Bergen für die Konkurrenz, das «Lille Lungegaards»-Wasser betreffend, Prämieu von **Kr. 6000, 4000** und **2000.**

Bezüglich des Umfanges und Gegenstandes der Konkurrenz und der Forderungen zu derselben, der Ausgangspunkte für die Beurteilung und der Bedingungen für die Prämiierung wird auf die Programme verwiesen, welche sowohl auf deutsch als norwegisch abgefasst sind.

Programme, Karten und sonstige Dokumente, welche die Konkurrenz von dem **Stations-** und **Hafenarrangement** betreffen, sind von dem Kontor des **Bahningenieurs in Bergen** zu beziehen gegen einstweiliges Depositum von Kr. 50.—; beziehend die Konkurrenz in Betreff des **Lungegaardswassers** wird Programm u. s. w. gegen das gleiche Depositum von Kr. 50 von dem Kontor des **ersten Bürgermeisters** in Bergen ausgeliefert.

Um in Betracht zu kommen, müssen die Projekte nebst Beilagen **binnen dem 1. Oktober 1900,** 12 Uhr mittags, eingereicht sein und zwar, was das Stations- und Hafenarrangement betrifft, auf dem Kontor des **Bahningenieurs** in Bergen, und, was das Lungegaardswasser betrifft, auf dem Kontor des ersten Bürgermeisters in Bergen.

Bergen, den 21. März 1900.

Die Komitees
für die Konkurrenz betreff. Stations- und Hafenarrangements und das Lungegaardswasser in Bergen.

Ausschreibung von Kanalisationsarbeiten.

Die Unterzeichnete eröffnet hiemit freie Konkurrenz über **Herstellung eines öffentlichen Abzugs-Kanals** in der Grubenstrasse, samt den erforderlichen Ergänzungsanlagen. Es ist zu erstellen:

Kanal-Strecke $\frac{0}{30}$ **0,60** *m* **weit, 30** *m* **lang;**

Kanal-Strecke $\frac{30}{240}$ **0,50/0,75** *m* **weit, 210** *m* **lang;**

Kanal-Strecke $\frac{240}{440}$ **0,60/0,90** *m* **weit, 200** *m* **lang.**

Pläne, Vorausmaasse und Baubedingungen liegen auf dem **Städtischen Baubureau** zur Einsicht auf. Offerten sind längstens bis **22. April** zu richten an die

Bauverwaltung der Stadt Schaffhausen.

Stellen-Ausschreibung.

Als Adjunkt der kant. Strassen- und Wasserbau-Inspektion wird mit Dienstantritt auf 1. Juni d. Js. ein tüchtiger, erfahrener

Konkordatsgeometer gesucht,

welchem nebenbei die Kataster-Nachführungsarbeiten einer Anzahl Gemeinden des Kantons übertragen werden können.

Wegen näherer Auskunft über Dienstobliegenheiten, Besoldung etc. wollen sich Bewerber an unterzeichnete Amtsstelle wenden.

Anmeldungen unter Beilage von Zeugnissen sind bis zum 25. ds. Mts. schriftlich an die kant. Baudirektion zu richten.

Schaffhausen, den 10. April 1900.

Kant. Strassen- und Wasserbau-Inspektion.

Verkauf von Gasapparaten.

Zufolge Ausserbetriebsetzung des Gewerkes sind nachfolgende ältere, aber noch in gutem Zustand befindliche **Apparate** auf 1. Juli a. c. **zu verkaufen:**

1 Consender,
1 Scrubber,
2 Reiniger mit Aufzug für die Reinigerdeckel,
1 Verteiler,
1 Druckregulator,
diverse **Verbindungsstücke** und **Leitungsteile.**

Die Apparate entsprechen einer Gasproduktion von 700 *cbm* in 24 Stunden.

Für nähere Auskunft und Besichtigung wende man sich an

Gebrüder Sulzer, Winterthur.

Aeussere Kirchenrenovation Oetweil a. See.

Die Maurer- und Malerarbeiten werden hiemit zur Konkurrenz ausgeschrieben. Allgemeine und specielle Vorschriften können bei Hrn. Pfr. Kägi eingesehen werden. Eingaben sind bis spätestens am 28. April demselben zuzustellen.

Die Kirchenpflege.

Primarschulhaus und Turnhalle in Schlieren.

Ausschreibung von Bauarbeiten.

Die **Schulgemeinde Schlieren** eröffnet Konkurrenz über die Ausführung der **Spengler-** und **Dachdeckerarbeiten** (Doppelfalzziegel), sowie der **Niederdruckwarmwasserheizung** für obige Neubauten.

Pläne und Akkordbedingungen liegen im Bureau des Unterzeichneten auf.

Schriftliche Uebernahmsofferten sind bis 30. April 1900 an Herrn **A. Wetter**, Präsident der Baukommission, mit der Aufschrift **„Schulhausbaute Schlieren"** verschlossen einzusenden.

Adolf Asper, Architekt,
Steinwiesstr. 40, Zürich V, Hottingen.

Vereinigte Schweizerbahnen.

Geometer-Stelle.

Für die Fortführung und teilweise Neuaufnahme des Katasters wird ein erfahrener, patentierter **Geometer** gesucht.

Anmeldungen mit Nachweis und Referenzen über die bisherige Thätigkeit sind unter Angabe der Gehaltsansprüche bis zum 10. Mai l. J. an den Bahningenieur der Vereinigten Schweizerbahnen in St. Gallen einzureichen, welcher auch weitere Auskunft erteilt.

St. Gallen, den 12. April 1900.

Die Direktion.

Strassenaufseher.

Die neu geschaffene Stelle eines dritten Strassenaufsehers im dritten Ingenieurkreis (Bezirk Hinweil und Pfäffikon, ist zu besetzen. Auskunft über Dienstobliegenheiten und Besoldungsverhältnisse erteilen Herr Kreisingenieur Hotz in Unterwetzikon und der Unterzeichnete.

Anmeldungen, begleitet von einem Leumundszeugnisse und allfälligen andern Ausweisen, sind bis zum **30. April 1900** der kantonalen Baudirektion einzureichen.

Zürich, den 17. April 1900.

Für die Baudirektion,
Der Kantonsingenieur: ***Schmid.***

Zu verkaufen:

ein Trockenbagger,

System Couveux, garantiert betriebstüchtig, 5 *m* Schnittiefe, kürzere Leiter für 3 *m* in Reserve. Nähere Auskunft erteilt **internationale Rheinbauleitung Bregenz** a. Bodensee.



Fig. 12. Ansicht des Maschinenhauses.

Das Elektricitätswerk der Société des Forces motrices de l'Avançon in Bex (Waadt).

Von *K. A. Breüer*, Ingenieur.

II.

Maschinengebäude. Der für dasselbe einzig sich bietende Platz am Ufer der Avançon stellt eine Terrainwellung dar, welche für Gewinnung von Gefälle abgetragen wurde. Um dadurch das Gleichgewicht des Uferterrains nicht zu stören, musste für einen genügenden Uferschutz in Form einer Steinpackung, welche sich an gesunden Felsen anlehnte, Sorge getragen werden. Die Abtragung des Erdmaterials ermöglichte die Schaffung einer geräumigen Plattform um das Gebäude herum, wie die Ansicht Fig. 12 ersehen lässt; dabei konnten die zahlreichen vorhandenen Findlinge vorteilhaft zum Bau benutzt werden.

Für die Innendisposition des Turbinengebäudes sprechen zu Genüge Grundriss und Schnitte Fig. 13–15 (S. 168). Der eigentliche Maschinensaal (Fig. 16 u. 17) ist 28 *m* lang und 9 *m* breit; er besitzt in einer Längsseite einen Anbau für die Apparatenwand sowie die abgehenden Primärleitungen. Während die eine Giebelseite für spätere Vergrösserungen frei gehalten ist, befinden sich an der anderen, thalabwärts gekehrten, der Anbau für die Werkstätte und Wohnräumlichkeiten, welch letztere aus zwei Stockwerken mit je vier Zimmern und Küche bestehen.

Die Verteilung des Druckwassers im Innern des Maschinensaales erfolgt in einem abdeckbaren und daher leicht zugänglichen Kanal, welcher parallel einer Längsseite verläuft. In demselben sind die Rohrleitungen auf gemauerte Untersätze solid gelagert. An dem Doppelwinkelstück der Hauptleitung zweigt je ein Verteilungsrohr von 750 *mm* Durchmesser rechts und links ab, welche mittels Drosselklappen von der Hauptleitung abgesperrt werden können. Diese Drosselklappen sind vom Maschinensaal aus mittels Schneckenradantriebe bedienbar und gestatten eine Demontage der Turbinen samt Schieber und Zuleitungsrohren auch während des Betriebes in zwei von einander unabhängige Gruppen. An dem Hauptrohre ist noch ein Leerlaufschieber (von 20 *mm* Durchmesser) angeschlossen, durch welchen die Druckleitung samt Reservoir in etwa 15 Minuten geleert werden können. An jedes Zweigrohr schliessen die Zuleitungen zu den Turbinen an, auf der einen Seite vier, auf der anderen bis zum vollständigen Ausbau zwei Stück. Ein Laufkran mit Handbewegung von 6000 *kg* Tragkraft überspannt die ganze Breite des Maschinensaales in einer Höhe von 5 *m* über dem Boden und diente zur Montage der schweren Maschinenteile.

Turbinen. Es sind im ganzen sechs Hochdruckturbinen aufgestellt, von denen jede bei 600 Umdrehungen pro Minute 400 *P. S.*, also insgesamt 2400 *P. S.* leistet. Der Berechnung ist ein Wasserverbrauch von 253 Sek./*l* pro Turbine, und nach Abzug aller Druckverluste in Rohrleitungen und Schiebern, ein Wasserdruck im Leitapparat von 158 *m* zu Grunde gelegt worden. Die Maschineneinheit von 400 *P. S.* erwies sich mit Rücksicht auf den Bahnbetrieb (die Zahnradbahn erhält

eine Maximalsteigung von 20% bei 29 *t* Zuggewicht), sowie einen Grosskonsumenten als die rationellste und ist reichlich bemessen. Die Turbinen mit liegender Achse und mit Löffelradschaufeln (Patent *Escher Wyss & Cie.* in Zürich, welche Firma auch die Druck- und Verteilungsleitungen lieferte), sowie mit Zungenregulierung haben eine äusserst gedrungene kompakte Form. Das ganze Gehäuse ist aus Gusseisen und die Lager mit einfacher Ringschmierung sind daran angegossen, was der Maschine einen sehr soliden Eindruck verleiht.

Das Elektricitätswerk in Bex (Waadt).

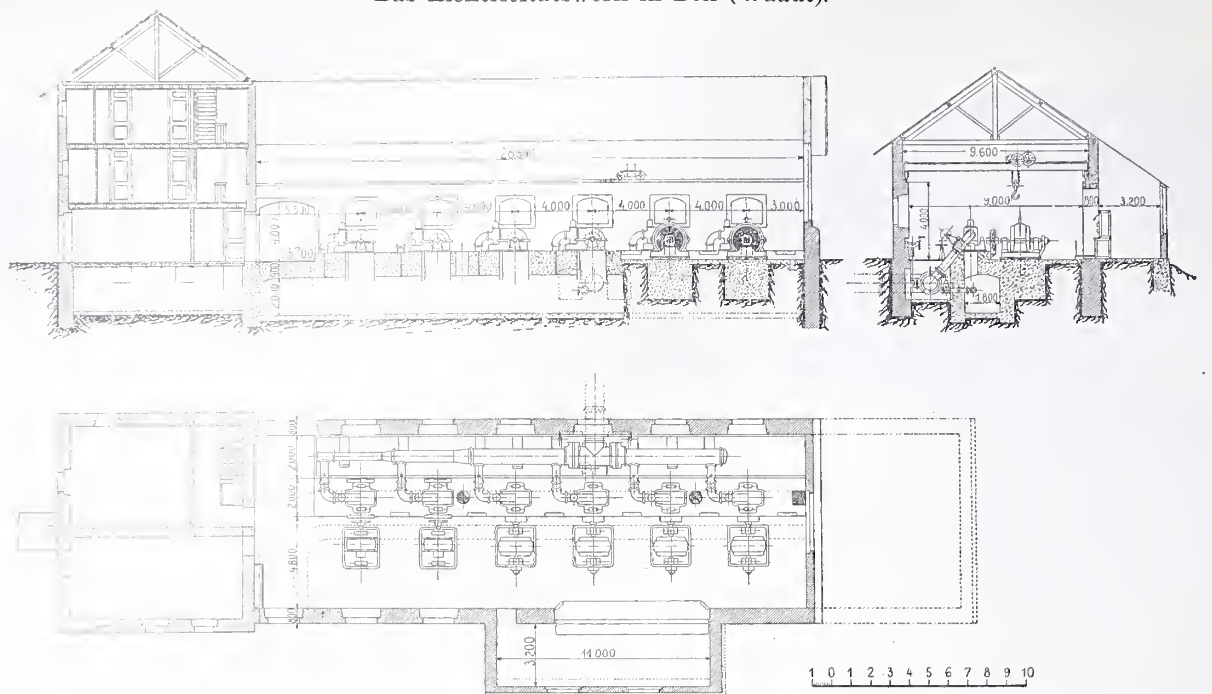


Fig. 13—15. Grundriss und Schnitte vom Maschinengebäude. — 1 : 400.

Alle Turbinen sind mit automatisch wirkenden Regulatoren auf konstante Umdrehungszahl versehen. Die Regulierung wirkt hydraulisch und besteht aus einem im gusseisernen Turbinengehäuse angebrachten Servomotor, dem Regulierventil samt Gestänge und dem durch Riemen von

Fig. 16. Ansicht des Maschinensaals von der Turbinenseite.

Das Elektricitätswerk in Bex (Waadt).

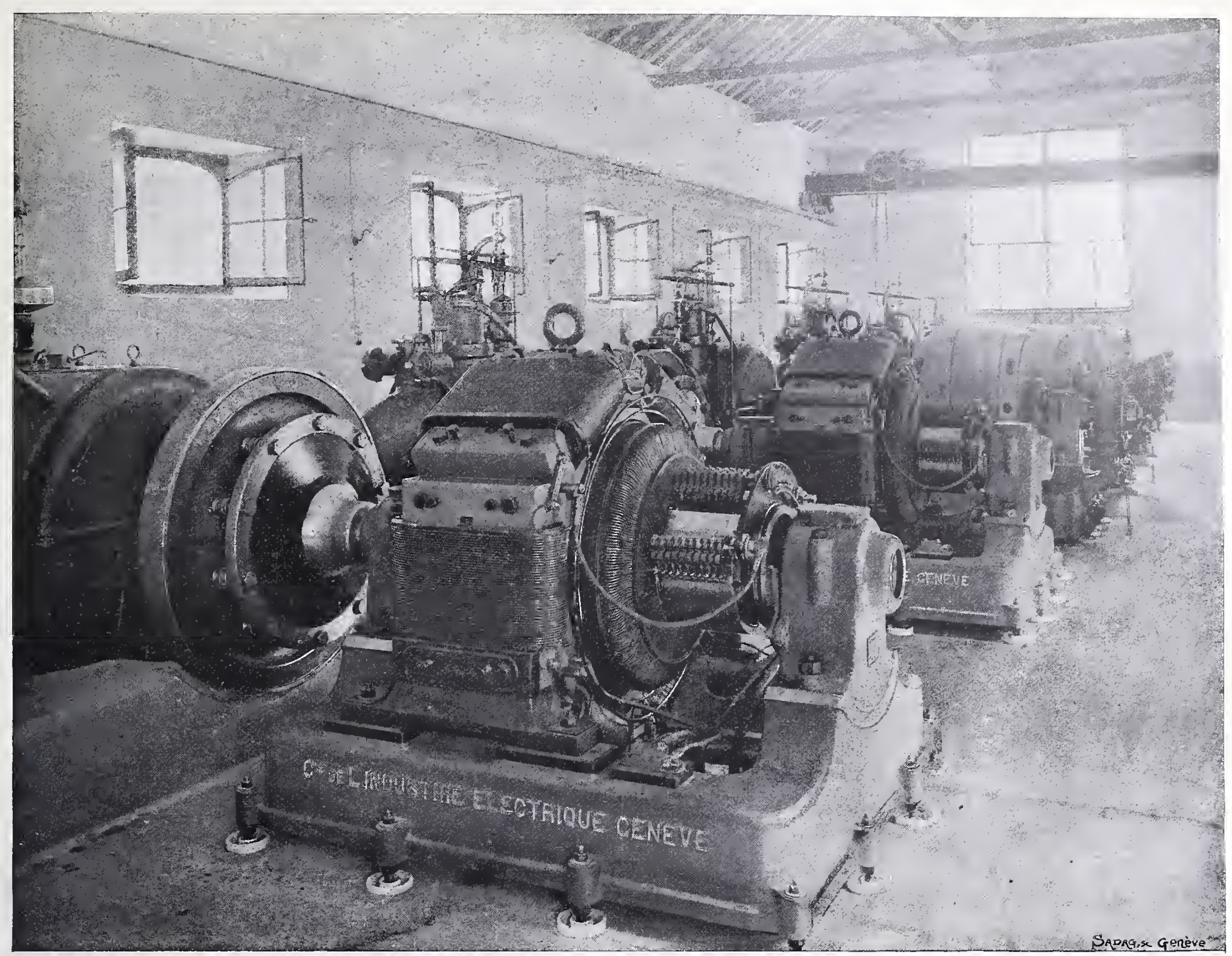


Fig. 17. Ansicht des Maschinensaals von der Dynamoseite.

der Welle angetriebenen Centrifugalregulator mit Federbelastung. — Der Servomotor beeinflusst die Oeffnung des Regulierapparates (Distributeur), welch letzterer aus einem verschraubten Gussgehäuse von rechteckigem Querschnitt mit darin genau eingeschalter, um eine horizontale Achse drehbarer Stahlgusszunge besteht.

Das zur hydraulischen Regulierung verwendete Druckwasser passiert vor das Reguliervent il eingeschaltete Filter, bestehend aus in gusseisernen, vom Wasser entsprechend durchflossenen Gehäusen untergebrachten Siebecylindern. Dadurch wird das Regulierwasser von gröberen Bestandteilen gereinigt; kleinere Teile und Sandkörner passieren den Apparat ohne schädliche Einflüsse. Um diese Filter reinigen zu können, ohne die Turbine abzustellen, sind erstere als Doppelfilter ausgebildet und es genügt das Wasser eines Filters zum Betrieb des Regulators.

An den Gleichförmigkeitsgrad der Turbinen wurden hohe Anforderungen gestellt. Laut Vertrag war vorgesehen, dass bei einem Kraftwechsel von 25% die Variation der Umdrehungszahl der Turbine höchstens 3% und bei einem Kraftwechsel von 100% die Variation nicht mehr als 8% betragen sollte. Die in der Centralstation vorgenommenen Versuche haben gezeigt, dass die Turbinen eine sehr konstante Umdrehungszahl einhalten und die Garantien übertreffen. Die Regulatoren sind äusserst empfindlich und wirken sehr rasch und kräftig; so kann z. B. bei Vollbelastung die ganze Kraft ausgeschaltet werden, ohne dass dabei die Umdrehungszahl um mehr als 5% steigt, trotzdem weder auf der Turbine noch auf der Dynamowelle ein Schwungrad angebracht ist.

Damit infolge plötzlicher Entlastung der Turbinen (besonders beim Bahnbetrieb, wo Schwankungen der Belastung von 0—300 *P. S.* vorkommen können) bei so raschem Wirken der Regulatoren in der Rohrleitung keine für dieselbe gefährlichen hydraulischen Stösse entstehen und anderseits dadurch der Gang der übrigen Turbinen beeinflusst werde, hat zum Schutze jede Turbine einen automatisch wirkenden Sicherheitsleerlauf. Derselbe besteht aus einem Schieberventil, welches durch einen belasteten Hebel für gewöhnlich geschlossen gehalten, bei plötzlich eintretendem Schluss des Leitapparates durch einen Katarakt sich öffnet und dann automatisch ganz langsam sich wieder schliesst. So haben dieselben Versuche ergeben, dass beim plötzlichen Ausschalten der Vollbelastung der Druck in der Rohrleitung nur um etwa 3% variiert, obschon weder ein Windkessel noch andere Sicherheitsapparate vorhanden sind. Diese Resultate dürften wohl bis jetzt einzig dastehen, besonders, da hier die sonst üblichen schweren Schwungräder grösstenteils vermieden worden sind. Der Abschluss der Turbinen gegen die Rohrleitung geschieht durch Absperrschieber, welche mit hydraulischer Entlastungsvorrichtung versehen sind, um ein leichtes Oeffnen und Schliessen zu gestatten.

Sämtliche Turbinenwellen sind zur Aufnahme von zwei Schwungrädern von 1,40 *m* Durchmesser und 900 *kg* Gewicht eingerichtet, um Belastungsschwankungen auszugleichen. Es sind jedoch blos die zwei Turbinen für den Bahnbetrieb mit Schwungrädern versehen, welche gleichzeitig die eine Hälfte der Raffardkuppelung für die Gleichstromdynamo abgeben. Die übrigen die Drehstromgeneratoren bethätigenden Turbinen tragen auf dem zu kuppelnden Wellenende die Raffardscheibe in specieller Ausführung.

Der Wirkungsgrad der Turbinen ist zu 75% garantiert; Versuche haben jedoch bei Vollbelastung Resultate mit nahezu 80% ergeben. Die Konstruktion des Regulierapparates (Distributeur) ist eine solche, dass der Wirkungsgrad auch bei kleiner Belastung nicht wesentlich abnimmt.

Kaufhaus Wertheim in Berlin, Leipziger-Strasse 132—133.
Architekten: *Messel & Altgelt* in Berlin.



D. B. Fig. 68. Thürrahmen der Treppeneingänge.

Die Aufstellung der Turbinen auf einem um 50 *cm* über dem Saalniveau erhöhten Fundament aus hydraulischem Beton (Fig. 16) geschah in der Weise, dass dieselben allseitig zugänglich sind. Man nahm dabei die Versenkung der Verteilungsleitungen unter das Maschinensaalniveau und die daraus resultierenden Mehrkosten, sowie kleinere Druckverluste in Kauf. Diese Disposition hat sich als sehr praktisch erwiesen, ohne die Vorteile der einfachen Bedienung derartiger Centralen, welche alle beweglichen Maschinenteile in ein und demselben Geschoss angebracht haben, einzubüssen. (Forts. folgt.)

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

XIII.

Fig. 70 zeigt das Innere des Teppichraumes mit Blick nach dem Oberlichtsaal; daraus ist dann auch die charakteristische Deckenbildung mit der aus Aluminiumbronze getriebenen elektrischen Beleuchtungskrone ersichtlich. Die Deckenbildung und elektrischen Beleuchtungskronen nebst dem Aufgang zu den oberen Räumen veranschaulicht Fig. 69.

Auch der Erfrischungsraum hat eine reizvolle Ausbildung in Holzarchitektur primitivster Formgebung erhalten; darauf weiter einzugehen, fehlt hier der Raum.

Dass die gesamte Beleuchtung wie die Fahrstühle elektrisch betrieben werden, das ganze Gebäude mit Dampf geheizt wird und reichlich mit Feuerhähnen versehen ist, braucht kaum gesagt zu werden; nachträglich ist auch eine Feuerwache darin eingerichtet worden.

Kaufhaus Wertheim in Berlin, Leipziger-Strasse 132—133.
Architekten: *Messel & Altgelt* in Berlin.



B. A. W. Fig. 69. Teppichraum.

Schliesslich sei hier noch die schöne Ausbildung der Thürrahmen zu den seitlichen Treppeneingängen (Fig. 68) hervorgehoben. Gegenwärtig wird das Haus um einen sechsachsigen Frontbau an der Leipzigerstrasse erweitert.

Welch' bedeutendes Aufsehen die Architektur des Kaufhauses Wertheim in den weitesten Kreisen des Fach und Laienpublikums erregte, ist bekannt. Den kunstästhetischen Gründen des geradezu sensationellen Erfolges dieser Architekturschöpfung haben auch verschiedene Kritiker nachgespürt und ihren Betrachtungen darüber Ausdruck gegeben; u. A. *A. Lichtwark* in einem „Realistische Architektur" überschriebenen Aufsatze, der vor etwa zwei Jahren in der Zeitschrift „Pan" erschienen ist. Darauf einzugehen, würde uns hier zu weit führen; doch behalten wir uns vor, am Schlusse dieses Aufsatzes noch einige Betrachtungen folgen zu lassen, die zeigen werden, wie der von uns schon eingangs betonte *Pfeilerbau* zu solch konsequenter Neu- und Weiterentwickelung der modernen Architektur geführt hat. (Forts. folgt.)

Die Ingenieurtechnik im Altertum.

III. (Schluss).

Ein besonderer Abschnitt des V. Kapitels ist noch der *Entwässerung der Städte* gewidmet, deren Notwendigkeit wohl sehr früh eingesehen wurde. Die Kenntnisse über die ersten Entwässerungsanlagen sind bis jetzt sehr spärlich. Einer der ältesten Abzugskanäle mit Spitzbogengewölbe aus grossen gebrannten Ziegeln, auf Seitenwänden aus demselben Material ruhend (Fig. 14, S. 172), wurde von *Layard* in Nimrud in Mesopotamien unter einem aus dem 7. Jahr-

hundert stammenden Gebäude gefunden; in den Seitenkanal münden vertikale Schächte. In Jerusalem haben sich von den alten Kloakenanlagen verschiedene, in dem Felsuntergrund tunnelartig angelegte Kanäle erhalten. In Athen bestanden ein Hauptsammelkanal und Zweigkanäle aus Thonröhren mit Schützenvorrichtungen. Ein grosses Kanalnetz nebst halbkreisförmigen Rinnen liess sich in Olympia nachweisen, wo der grössere Teil der Leitungen aus Porosquadern hergestellt war. Sehr verschiedenartig sind dort die gemauerten Kanäle der griechischen und römischen Zeit konstruiert: ungewölbt aus Ziegeln von 32 . 64 *cm* ohne Verwendung von Mörtel oder Putz, ferner gewölbt mit vorzüglichem Putz, während die grosse Kloake vom sogenannten Südwestbau nach dem Alpheios durch Schrägstellung zweier Dachziegelplatten von 59 . 69 *cm* Seitenlänge und Dachziegeln von 53 . 75 Seitenlänge als Sohlplatte konstruiert wurde. Desgleichen hat man Abzugskanäle in Agrigent (Sicilien) und Samos gefunden. — Die in Rom ausgeführten Abzugskanäle hatten zunächst den Zweck, die Teiche und Moräste zwischen den Hügeln auszutrocknen und dadurch die Fieberherde zu beseitigen; mit der Zeit wurden sie aber auch zur Aufnahme der Abfallstoffe aus den Häusern ausgenutzt. Der bekannteste dieser Kanäle war die in Fig. 15—18 (S. 172) dargestellte *Cloaca maxima*, ursprünglich wahrscheinlich ein kanalisierter, später zugedeckter Wasserlauf, welcher bei St. Giorgio in Velabro in die Marrana mündete. Dem römischen Ingenieur *Pietro* ist eine genaue Aufnahme der Cloaca maxima zu verdanken. Hiernach besteht die Cloaca aus grossen, ohne Mörtel aneinandergefügten Gabinersteinquadern von 2,50 *m* Länge bei 0,8 *m* Höhe und 1 *m* Breite. Auf den Wänden aus 3—5 Quaderlagen ruht ein Tonnengewölbe, bestehend aus 7—9 Schichten, die durch sorgfältig bearbeitete Keilsteine gebildet sind. Die Kanalsohle ist mit Lava-Polygonsteinen gepflastert. Ein unter den Richtpfeilern des Janus quadrifons einmündender Seitenkanal von 1,6 *m* Breite und 1,92 *m* Höhe hat nach *Narduccis* Ansicht das vom Kapitol nach Osten abfliessende Wasser in die Cloaca maxima geleitet. Ein Anschluss der Häuser an das Kanalsystem war nicht vorgeschrieben und bestand wahrscheinlich nur vereinzelt. — Andere römische Städte mit Kanalisationsanlagen waren Nicomedia, Orange (Arausio), Aosta u. s. w. In Paris haben sich Ueberreste ehemaliger Abzugskanäle aus der Römerzeit auf der Insel Notre Dame erhalten. — Gleich den modernen Grosstädten war das antike Rom mit öffentlichen Latrinen ausgestattet und nach *Overbeck* sollen die Thermen von Pompeji Aborte und Pissoirs mit Wasserspülung besessen haben. — Die *Strassenreinigung* in den antiken Städten lag sehr im Argen; den bezüglichen Vorschriften konnte keine Nachachtung verschafft werden.

Kaufhaus Wertheim in Berlin, Leipziger-Strasse 132—133.

Architekten: *Messel & Altgelt* in Berlin.



B. A. W. Fig. 70. Blick aus dem Teppichraum nach dem Oberlichtsaal.

Das sechste Kapitel macht uns mit den *Wasserversorgungsanlagen* bekannt, auf welchem Gebiet die antike Ingenieurtechnik besonders zahlreiche und hervorragende Schöpfungen aufweist. Die Reihenfolge der Wasserentnahme für die Zwecke des Menschen war: unmittelbare Entnahme aus Quellen und Wasserläufen, Graben von Brunnen, Ableitung des Flusswassers durch Seitenkanäle, Sammeln des Wassers in Cisternen oder künstlichen Teichen und Fortleitung in Kanälen oder geschlossenen Leitungen, die unter Druck zu liegen kamen. In Babylonien entnahm man das Trinkwasser dem Euphrat und Tigris oder deren Zuflüssen, z. B. für Ninive dem Flüsschen Khoser; auch Brunnen von sehr grosser Tiefe wurden in Mesopotamien gegraben und das Wasser aus denselben durch Hebung mittels über Rollen laufender Seile gewonnen. In den am Nil gelegenen Städten Egyptens kam ausschliesslich Nilwasser ohne künstliche Zuleitung zur Verwendung, in weiterer Entfernung wurden gleichfalls Brunnen gegraben (in der Wüste als Oasen). Bemerkenswert sind die Quellenfassungen am Fuss des Berges bei Tyrus in Syrien, von denen aus das Wasser etwa 4 *km* weit in die Stadt geleitet wurde. Ein ganzes System von Wasserleitungen besass die hochgelegene Stadt Jerusalem, deren Anlagen teilweise auf phönizische Einflüsse zurückzuführen sind. Zuerst schuf man aus dem Felsen gehauene Cisternen, dann legte man, z. T. in weiter Entfernung, Sammelteiche an, von denen das Wasser unterirdisch zugeleitet wurde. Die bekanntesten sind die Mämillateichleitung, mit gemauertem Kanal, die Leitung vom Marienbrunnen nach dem Teich Siloah im Kidronthal, mit zwischenliegendem Tunnel in ziemlich gewundener Führung, und die Leitung im Süden von den Salomonsteichen aus mehreren ergiebigen Quellen; von diesen, zur Aufspeicherung und Regulierung des Abflusses dienenden Teichen aus führten zwei verschiedene Aquädukte, im ganzen etwa sieben Stunden lang, z. T. als Druckleitungen in wasserdichten steinernen Röhren das Wasser bis mitten in die Stadt. — Durch grossen Reichtum des zur Verfügung stehenden Wassers und zweckmässige Verteilung zeichnete sich Damaskus aus. Für die Städte Aleppo und Epiphania (Hamah) wurde das Wasser mit Schöpfrädern aus den Flüssen in die Kanäle und Aquädukte gehoben.

Bei den Griechen stand das Wasser von Alters her in hohen Ehren und es war dessen Verunreinigung streng verpönt; Brunnen und Quellen wurden in künstlerischer Weise geschmückt und eingefasst. Athen besass eine grosse Anzahl Cisternen in Form senkrechter Schächte, ausserdem auch verschiedene Wasserleitungen von aussen her; als bedeutendste ist die im 6. Jahrhundert v. Chr. von Pisistratus angelegte Felsleitung zu erwähnen, welche das Wasser vom obern Ilissosthal zum Brunnenplatz Athens leitete. Am Ende

der Leitung war oberhalb des Brunnenplatzes ein mächtiger Wasserbehälter angelegt. Das zwischen dem Wasserbehälter

Die Ingenieurtechnik im Altertum.



Fig. 14. Kanal unter dem Südostpalaste von Nimrud.

und der Akropolis befindliche Stück der Leitung bildete einen begehbaren Kanal aus grossen Porosquadern. Die von diesem Kanal abgehenden zwei Thonrohrleitungen bestanden aus 60 *cm* langen Rohrstücken, die durch Blei-

dieses nicht mehr genügte, leitete man Wasser aus den Seitenthälern des Alpheios und führte es in ein 3,43 *m* breites, 22 *m* langes und 1 *m* tiefes Bassin, die sogenannte Exedra, von wo es in Thonröhren zur Verteilung gelangte. — In den griechischen Kolonien waren solche Anlagen ebenfalls zahlreich vertreten. Es sei nur angeführt die Wasserversorgung von Samos, wo das Wasser einer jenseits des Berges Kastro nördlich der Stadt befindlichen starken Quelle mittels eines 1000 *m* langen Stollens der Stadt zugeleitet wurde (Fig. 19); dieser in den gewachsenen Kalksteinfelsen gehauene Tunnel musste an beiden Enden mit Mauerwerk ausgebaut werden. Die eigentliche Wasser-(Thonröhren-)leitung befand sich in einem Graben, dessen Sohle etwa 2,53 *m* unter der Tunnelsohle lag. Fernere Anlagen bestanden in Rhodos, Smyrna, Ephesus, Patara (in Lycien), Pergamon; letztere, mit Hochdruckleitung aus 60 *km* Entfernung und einem Wasserdruck bis zu 17—20 Atmosphären, entweder aus Blei- oder aus Bronzeröhren hergestellt, die Zuführungsleitung aus Thonröhren von 18 *cm* Durchmesser (Fig. 20) ist wohl als technisch interessanteste Schöpfung der altgriechischen Wasserwerkingenieure zu betrachten. Erwähnt werden endlich die Anlagen in Syrakus, Antiochia, Cyrene, Alexandria u. a.

Ihren Höhepunkt erreichte die Entwickelung der antiken Wasserversorgungsanlagen bei den Römern, doch weisen diese Bauten gegenüber den griechischen keinen technischen Fortschritt auf. Die Eigenschaften eines guten Trinkwassers kannten die Römer wohl; Vitruv giebt darüber, sowie über die Auffindung der Quellen und die Erbauung der Wasserleitungen,

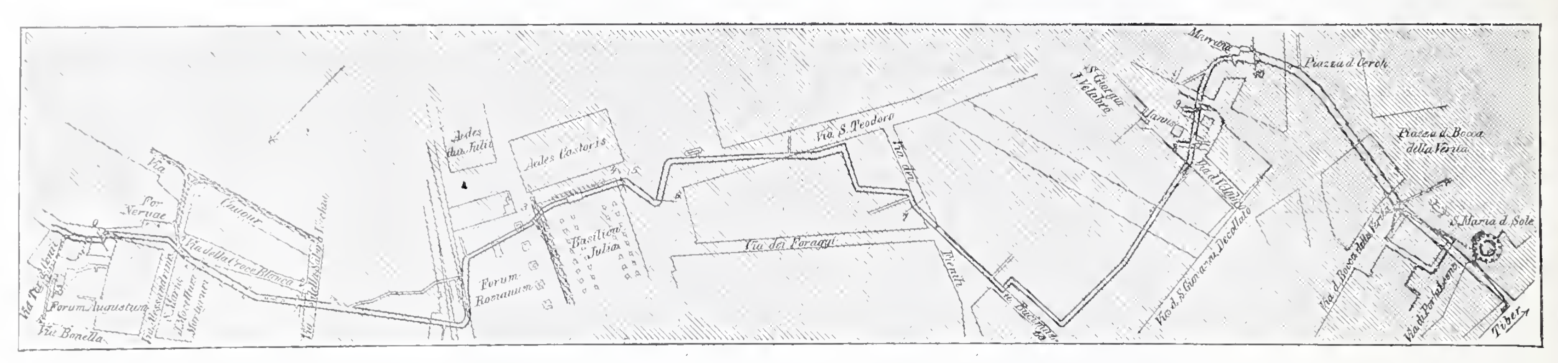


Fig. 15. Lageplan der Cloaca maxima in Rom.

verguss gedichtet und mit je einer Oeffnung versehen wurden. Ueber dem Stollen war ein an mehreren Stellen mit dem unteren verbundener zweiter Felstunnel vorhanden, der mit

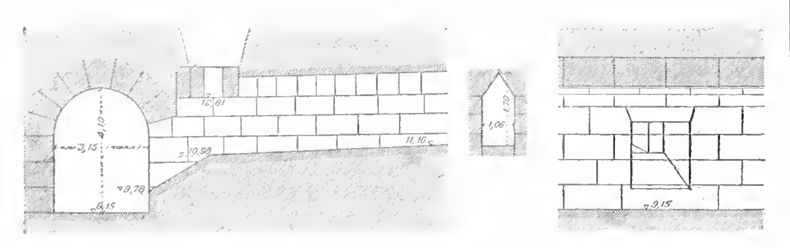


Fig. 16 u. 17. Quer- bezw. Längsschnitt der Cloaca maxima beim Forum Augustum.

ersterem in Abständen von 30—40 *m* durch 12 *m* tiefe, senkrechte Schachte in Verbindung stand, welche in diesem Falle zum Herausschaffen des Ausbruchmaterials gedient

ausführliche Beschreibung und Anleitung. Die Druckleitungen waren den Römern ohne Zweifel bekannt, wurden indes aus Mangel an passendem Material nicht häufig angewendet. In der Umgebung der Stadt Rom fanden sich zahlreiche ergiebige Quellen, eine Gruppe in der Nähe des Anio oder Teverone, bis nach Vicovaro und Subiaco, eine zweite zwischen Frascati und dem Albanersee, eine dritte beim Lago di Bracciano auf vulkanischem Boden. Im ersten Jahrhundert n. Chr. bestanden für Rom neun Wasserleitungen, die sich später bis auf 14 vermehrt haben sollen. Die erstern neun hatten eine Gesamtlänge von 436,5 *km*; die längste, 91,64 *km*, war die „Marcia" aus der Gegend von Subiaco, aus einer Höhe von 317 *m*. Ueberhaupt waren die Gefälle nach unsern Begriffen sehr gross, im Minimum $^1/_2$ %. Die Zuleitung geschah fast durchweg in gemauerten Aquädukten, die sich über der Ebene zu stattlichen, noch jetzt bewunderten Bauwerken ausgestalteten.

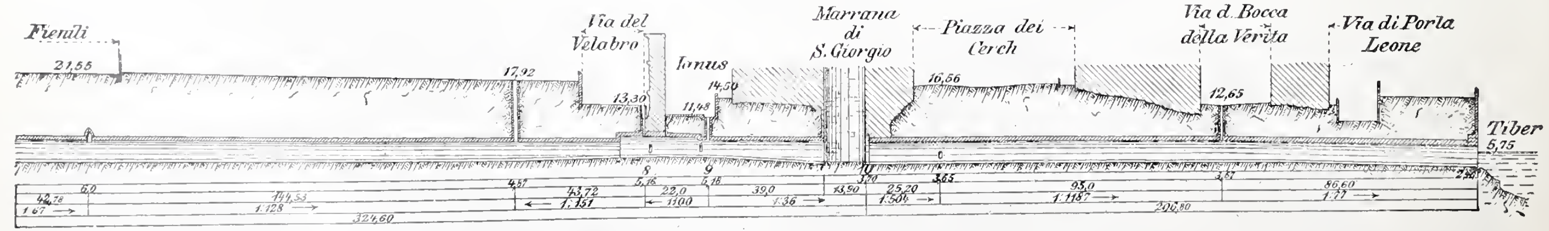


Fig. 18. Längsschnitt des unteren Teils der Cloaca maxima in Rom.

haben. Interessant waren die Wasserversorgungsanlagen in Olympia. Zuerst wurde dort das Wasser aus dem Kladeosthal entnommen und in ein Hochreservoir geführt; als

Zur Klärung des Wassers dienten die sogenannten Piscinen, bedeckte Bassins, oft in zwei Geschossen konstruiert; eine solche Piscine befand sich z. B. in Castel Gandolfo am

Albanersee, noch jetzt bekannt ist die Piscina mirabilis in Bajae. — In der Stadt gelangte das zugeführte Wasser zunächst in ein Wasserschloss, in welchem es in drei verschiedene Stränge verteilt wurde, wovon einer die öffentlichen Springbrunnen, der zweite die Bäder, der dritte die Privathäuser speiste; auch gab es Privatwasserschlösser. Der Ausfluss des Wassers war permanent. Die Verteilungsleitungen bestanden aus Blei oder Thon und hatten ziemlich kleinen Durchmesser. Fig. 21 veranschaulicht die römische Verteilungsweise schematisch. Die Wassermenge, welche der Stadt Rom täglich zugeführt wurde, wird sehr verschieden angegeben, von 622 000 bis 1 488 300 m^3; zeitweise ging die Verschwendung des Wassers, trotz aller Gesetze, Vorschriften und Strafen, ins Fabelhafte. Verhältnismässig gute Ordnung konnte gegen Ende des ersten Jahrhunderts n. Chr. der Konsul Frontinus durch einen sorgfältigen Ueberwachungsdienst einführen; in spätern Zeiten wurden die Aquädukte wieder vernachlässigt und gerieten mit dem Untergang des römischen Reiches in Verfall. — Aber auch ausserhalb der Hauptstadt ist die Zahl der von den Römern ausgeführten Wasserversorgungsanlagen bedeutend. Es sind namentlich zu erwähnen: Neapel mit zwei Leitungen, eine von 90 *km* Länge; Alatri mit Siphonleitung in bis 35 *mm* starken Bleiröhren; Lyon, wo das Wasser aus mehr als 50 *km* Entfernung vom Mont Pilat in 380 *m* Höhe hergenommen und in Druckleitungen, teils unterirdisch, teils auf Brücken, teils im Tunnel, zu einem Brunnenkastell geführt wurde, von wo die Verteilung erfolgte; die tiefliegenden Thäler wurden mittels drei Hebern durchquert, deren bedeutendster eine Pfeilhöhe von 123 *m* hatte, so dass hier bei 84 *m* Höhendifferenz zwischen den beiden Endpunkten der Leitungen, die Leitung einem Druck von 12 Atm. ausgesetzt war; Nîmes, für dessen Wasserleitung nebst andern Aquädukten der berühmte, jetzt noch erhaltene Pont du Gard erbaut worden ist.[1]) Imposante derartige Bauwerke finden sich ferner in Spanien, u. a. der Aquädukt von Tarragona[2]), 211 *m* lang, 30 *m* hoch, mit 25 obern und 11 untern Bogenöffnungen; derjenige von Segovia, heute noch im Betrieb, 818 *m* lang, 31 *m* hoch, mit 109 Bogen; die zwei Aquädukte von Merida, wovon der eine bis fünf Bogenstellungen über einander hatte; 37 Pfeiler sind noch erhalten; der Bau besteht z. T. aus Quadern, z. T. aus Beton, der mit Ziegeln bekleidet ist. Das Wasser wurde eine Meile von Merida aus zwei künstlichen Teichen entnommen.

Hinsichtlich der Anlagen in den übrigen Teilen des römischen Reichs glauben wir uns auf die Aufzählung der Städte Sinope, Nikomedia, Mytilene in Kleinasien, Karthago in Afrika, Sens und Vienne in Frankreich, Strassburg, Metz, Mainz und Köln in Deutschland beschränken zu können. Am Ende dieses Kapitels giebt der Verfasser noch Aufschluss über das römische Installationswesen und die Einrichtung der römischen Bäder, deren Ueberreste bekanntlich heute noch zu den besuchtesten Sehenswürdigkeiten Roms gehören.

Die Ingenieurtechnik im Altertum.

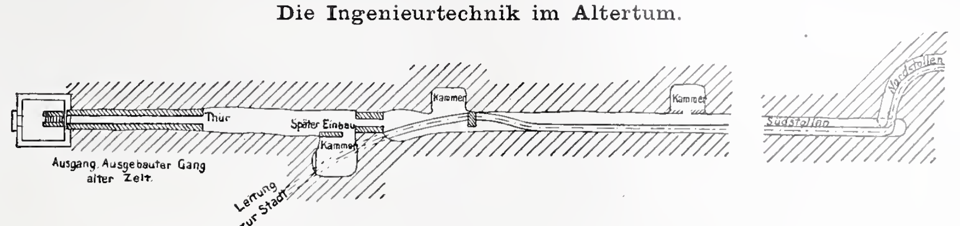


Fig. 19. Grundriss des Südstollens der Wasserleitung von Samos.

Ein siebentes und letztes Kapitel handelt von der *Ausbildungsweise* und *Stellung der Ingenieure* im Altertum, und zählt Namen berühmter antiker Techniker auf. Die Ergebnisse werden vom Verfasser selbst als dürftig bezeichnet; sicher scheint zu sein, dass bei vielen Völkern ein Zusammenhang zwischen den Priestern und den Vertretern der Ingenieurtechnik bestand. Einzelnen Männern wurde ein hoher Ruhm zu Teil. Es ist immerhin zu beachten, dass damals die Mühe, sich in dieser Technik auszubilden, eine weit geringere war als heutzutage, da die weitgehende Abhängigkeit der Ingenieurtechnik von Mathematik, Mechanik und andern Wissenschaften noch nicht existierte.

Fig. 20. Wasserleitungen in Pergamon.

In einer Schlussbetrachtung sucht der Verfasser einen Vergleich zu ziehen zwischen der Thätigkeit der verschiedenen Völker auf dem Gebiet der Ingenieurtechnik. Wenn demnach auch schon bei den alten orientalischen, asiatischen Völkern ansehnliche Leistungen in den verschiedenen Arbeitsgattungen erzielt wurden, so fällt doch bei weitem die umfassendste Thätigkeit den Griechen und Römern zu, allerdings mit dem Vorbehalt, dass sie das eine oder andere nicht aus eigener Initiative erlernt, sondern von andern Völkerschaften übernommen haben. Was die Vergleichung der Griechen und Römer unter sich anbetrifft, so ist den erstern der Vorrang zuzuerkennen im Hafenbau, in der Städtbaukunst und im Wasserversorgungswesen. Den Römern dagegen gebührt das grössere Verdienst im Tunnelbau, Strombau, Strassen- und Brückenbau. Gleichwertig sind die Leistungen beider Völker im Vermessungswesen, im Kanalbau und in den Bewässerungsanlagen. Bei den Griechen ist es schwer, einen bestimmten Zeitpunkt als die Höhezeit der Ingenieurtechnik anzugeben; bei den Römern kann die Zeit der Regierung Trajans als diejenige genannt werden, in welcher die bedeutendsten Schöpfungen auf diesen Gebieten ins Werk gesetzt wurden.

Fig. 21. Schema der römischen Wasserverteilungsweise.

Damit wollen wir unser Referat schliessen, dem Wunsch Ausdruck gebend, es möge das interessante Werk *Merckels* von recht vielen Fachgenossen angeschafft und gelesen werden. *S. P.*

[1]) S. Schweiz. Bauztg., Bd. XXXII S. 72.
[2]) S. Schweiz. Bauztg., Bd. XXXII S. 71.

Miscellanea.

Die Beziehung zwischen Winddruck und Windgeschwindigkeit ist schon lange Gegenstand sorgfältiger Untersuchungen gewesen; trotzdem herrscht selbst heute noch bei Verwendung der empirischen Formeln, welche das Verhältnis von Winddruck und Windgeschwindigkeit angeben, eine gewisse Unsicherheit hinsichtlich des Wertes der auftretenden Konstanten, die je nach den Bestimmungen der verschiedenen Forscher oft recht erheblich von einander abweichen. Aus zahlreichen Versuchen ist nachgewiesen worden, dass für die bei uns vorkommenden Windgeschwindigkeiten zwischen 0 und 30 m pro Sekunde das schon von Newton aufgestellte quadratische Widerstandsgesetz jedenfalls volle Gültigkeit besitzt; nach der jetzigen, wohl in allen Lehrbüchern vertretenen Ansicht, setzt man den Druck auf die Flächeneinheit proportional der Geschwindigkeitshöhe und der Dichte der Luft, d. h. $p = \zeta \gamma \frac{w^2}{2g}$, wo w die Geschwindigkeit bezeichnet und γ das Gewicht der Volumeneinheit, g die Beschleunigung der Schwere ist. ζ ist eine Konstante und nach den Lehren von *Grashof* und *Weisbach* als Summe von zwei Koefficienten zu betrachten, von denen der eine sich auf die Vorderseite, der andere auf die Rückseite der gedrückten Fläche bezieht. Eine der vielseitigsten und wichtigsten Aufgaben ist nun die Ermittlung dieses Koefficienten ζ. Eine blosse theoretische Bestimmung rührt von *Kirchhoff* her, der in seinen Vorlesungen über Mechanik das Problem zuerst rein hydrodynamisch behandelte und dabei die Proportionalität mit der 2. Potenz der Geschwindigkeit bestätigte. Der von Gerlach aus Kirchhoff's Formeln berechnete Wert $\zeta = 0{,}8796$ ist jedoch erheblich zu klein. Nach sorgfältiger Prüfung einer grossen Anzahl empirischer Bestimmungen über die zwischen Winddruck und Luftgeschwindigkeit bestehende Relation giebt uns Professor Paul *Schreiber* in Chemnitz in seiner neuesten, sehr verdienstvollen Schrift (Studien über Luftbewegungen) als wahrscheinlichsten Wert $\zeta = 1{,}3$. Da γ (das specif. Gewicht der Luft) vom Druck b und der Temperatur T (absolut gemessen $T = 273 + t$) abhängig ist, so findet sich schliesslich, für $\gamma : 2g = k$, als Formel für den Winddruck p, bezogen auf die Einheiten Kilogramm, Meter und Sekunde:

$$p = k \zeta \cdot \frac{b}{T} \cdot w^2, \quad kg/m^2$$

wo $k = 23{,}68$ ($\log k = 1{,}37431$) und $\zeta = 1{,}3$ zu setzen ist.

Der dem *normalen* Barometerstande $b = 0{,}76$ und der Temperatur $t = 0^0$ C. entsprechende Wert p_n des *Winddruckes* für die Geschwindigkeit w (Meter per Sek.) ist demnach $p_n = 0{,}08568\, w^2$.

Dieses Resultat stimmt auch ganz befriedigend mit den sorgfältigen und zahlreichen Versuchen, welche ein amerikanischer Forscher, Professor *F. Marvin* vom Signal Office, über die Beziehung zwischen Winddruck und Windgeschwindigkeit auf dem Mount Washington angestellt hat. Die an Platten von 0,37 und 0,84 m^2 direkt beobachteten Winddrucke bei Windgeschwindigkeiten bis zu 22 m pro Sekunde, lassen sich gut durch die Formel darstellen

$$p = 0{,}098 \cdot w^2 \cdot \frac{b}{b_0}, \quad kg/m^2$$

worin b_0 den normalen Barometerstand von 760 mm und b aber den wirklich beobachteten (in mm) an der Station darstellt. Für nahe normalen Luftdruck ($b = b_0$) liefert die letztere Beziehung $p_n = 0{,}098\, w^2$, worin die Konstante nur wenig verschieden ist von dem oben in der Schreiber'schen Formel gegebenen Zahlen-Koefficienten.

Ueber die wichtige Frage nach der *specifischen* Pressung bei Flächen verschiedener Grösse geben die obigen Beziehungen allerdings keine Auskunft. Darf man z. B. auf grosse Flächen ohne weiteres die mit den kleinern Flächen unserer Winddruckapparate erhaltenen Resultate übertragen? Oder, wenn nicht: Ist die Pressung der grossen Flächen verhältnismässig grösser oder kleiner, als die auf die kleinern Flächen? Die seiner Zeit bei der Tay-Brücke zu Tage getretene ungewöhnliche Stärke der Sturmwirkungen hat die Diskussion aller dieser Fragen wieder in raschen Fluss gebracht. Auf der Insel Jnch Garvie bei der Forth-Brücke wurde eine Platte von 27,87 m^2 = 300 Quadratfuss (engl.) dem Winde exponiert; in deren Mitte und an der obern rechten Seite waren kreisrunde Ausschnitte von 0,61 m Durchmesser angebracht, welche für sich bewegliche Druckplatten enthielten und die Pressung an diesen Stellen der grossen Platte markierten. Am 31. März 1886 ergab ein Sturm folgende Werte der «*specifischen* Pressung»:

In der Mitte der Platte .... 139 kg/m^2 (= 100), an der Ecke .... 108 kg/m^2 (= 78), über die ganze Platte gleichmässig verteilt .... 93 kg/m^2 (= 67), endlich bei einer für sich arbeitenden kleinen Platte von 0,61 m Durchmesser .... 152 kg/m^2 (= 109).

Prof. *Barkhausen* bemerkt hiezu: «Diese Verhältnisse zeigen deutlich die Schwierigkeit der Ermittlung zuverlässiger Angaben über Winddruck.» Aus den eben angeführten Zahlen geht unzweideutig hervor, dass die specifische Pressung (kg pro m^2) von der Mitte nach den Rändern hin *abnimmt*. Aber von einer Vermehrung dieser specifischen Pressungen, durch Verdichtung der Luft, über die bei kleinen Platten entstehenden Werte hinaus, ist nichts zu merken. Die freistehende kleine Platte zeigt sogar eine höhere Pressung als die Centralplatte der grossen Windstärketafel. In einer Abhandlung Gerlachs (Civilingenieur, Bd. 31, S. 88) wird angeführt, dass nach Lord Rayleigh's Rechnungen der Druck über die Breite einer sehr langen Platte derart verteilt sein muss, dass er in der Mitte am grössten und von da nach den Rändern hin abnimmt. In $^9/_{10}$ Abstand von der Mitte würde der Druck 67 % von dem in der Mitte, und in $^{99}/_{100}$ Abstand nur noch 30 % betragen; der mittlere Druck ergiebt sich zu 87 % von dem in der Mitte. Prof. Schreiber weist nun nach, dass dieses Abnahmegesetz bei einer nach 2 Dimensionen endlichen Platte zweimal zur Geltung kommen, und deshalb der mittlere Druck bei der Platte an der Forth-Brücke sich zu 68 % der Mittelpressung berechnen

Doktor-Ingenieur.*)

Bisher ward nur Philosophie,
Juristerei und Medizin
Und — leider auch! — der Theologie
Der Doktortitel zum Gewinn —
Als ob vielleicht der Ingenieur
Nicht gleichfalls ein Gelehrter wär'?

Das hat mich lange schon gekränkt
Und muss es jeden, wenn er denkt,
Was uns'rer Technik Kunst und Kraft
Uns für Bequemlichkeit verschafft!
Ich frage: ohne Ingenieur,
Wo käm' man hin, wo käm' man her?

Er bannt den Blitz in einen Draht
Und misst sogar den Stärkegrad,
Er schickt — eins-zwei! — von Ort zu Ort
Die Kraft, das Licht, die Schrift, das Wort!
Beleuchtung, Handel und Verkehr —
Wo wär' das ohne Ingenieur?

Wer schafft zum Beispiel das Papier
Für diese schöne Zeitschrift hier?
Wer sorgt für die Clichés von Zink
Und für den Druck präzis und flink?
Und für die Schwärze und Couleur?
Natürlich ist's der Ingenieur!

Wer baut die Bahn, drauf, wie geschmiert,
Der Eilzug dann die Post spediert?
Wer macht das Dampfross, das ihn zieht?
Wer gräbt die Kohle, die d'rin glüht?
Wer baut die Strassen kreuz und quer?
Natürlich er, der Ingenieur!

Wer bohrt die riesigen Tunnels
Oft in den allerhärt'sten Fels?
Wer baut die Brücken, weitgespannt,
So kunstvoll und so interessant?
Die Riesenschiffe auf dem Meer?
Das alles macht der Ingenieur!

Wer macht auf Grund der Wissenschaft
Den Luftballon aus Seidentaff't?
Wer löst nach logischem System
Vielleicht noch 'mal das Flugproblem
Und wird dadurch zum Millionär?
Natürlich nur der Ingenieur!

Das Hemd am Leib, der Schuh am Fuss,
Der Strumpf am Bein, der Hut zum Gruss,
Der Rock, die Hose, das Gilet,
Die Uhr im Sack, das Portemonnaie,
Wer stellt das gut und billig her
Durch seine Kunst? Der Ingenieur!

*) Aus Nr. 45 der «Jugend». Von *Biedermeier*.

muss, was mit der oben gegebenen Zahl recht gut übereinstimmt: der an der Forth-Brücke durch die ganze Platte gemessene Druck war 67% des Druckwertes in der Mitte der Platte.

Auch nach den neuern Versuchen von *Dines* und *Nipher* nimmt die *specifische* Pressung mit der Grösse der Platte sehr rasch ab, während für kleinere Flächen (kreisrunde Scheiben von 6,6 bis 20 *cm* Durchmesser und Flächen rechteckiger Form) *Mannesmann* (vergl. Schweiz. Bauzeitung Bd. XXXV, S. 126) aus seinen sorgfältigen Luftwiderstandsmessungen gerade das Gegenteil fand. Sehr originell sind in dieser Richtung die Versuche von Professor *Francis Nipher*, welche derselbe in einer kleinen Schrift «A method of measuring the pressure at any point on a structure, due to wind blowing against that structure» (Transactions of the Academy of science of St-Louis, Vol. VIII No. 1) Anfangs 1898 veröffentlicht hat. Nipher befestigte eine Tafel von 4 Fuss Länge und 3 Fuss Höhe auf dem Dache eines Eisenbahnwagens, hielt sie stets normal zu der Resultante aus Wind und Wagenbewegung und mass mittels einer neuen, sinnreichen und sehr zweckmässigen Methode den Druck an verschiedenen Stellen und zu beiden Seiten der Platte, die hiefür in 108 Felder eingeteilt war. Dabei ergab sich, dass der Gesamtdruck auf die Platte 75% des grössten Druckes in der Mitte betrug, was gut mit dem aus der Theorie hergeleiteten Resultate stimmt.

Aus all dem dürfte hervorgehen, dass die Einrichtung an der Forth-Brücke eigentlich wenig geeignet ist, die Frage der Windstärkemessung rationell zu fördern. Je grösser die Platten gewählt werden, um so komplicierter gestalten sich die Druckwirkungen und man wird daher vom *theoretischen* Standpunkt aus, nach Schreibers Ansicht, die Platten so *klein als möglich* zu nehmen haben. Die *Windgeschwindigkeit* wird dann nach der Formel $w = \sqrt{\frac{p \cdot T}{k \cdot \zeta \cdot b}}$ zu berechnen sein, worin man als wahrscheinlichsten Wert von ζ: 1,3 wird einsetzen können, und $k = 23{,}68$ ist.

—*r*—

Statistik der Starkstromanlagen in der Schweiz 1899. Aus dem Geschäftsbericht des Post- und Eisenbahndepartements für das Jahr 1899 ergiebt sich wiederum ein erheblicher Zuwachs von Starkstromanlagen, sowohl bezüglich der Zahl als auch der Arbeitsleistung. Es wurden dem Departement i. J. 1899 insgesamt 143 Starkstromvorlagen (gegen 103 i. J. 1898) eingereicht[1], und zwar für 70 (70) Neuanlagen, 63 (28) Erweiterungen und 10 (5) Umänderungen bestehender Anlagen. Die Neuanlagen umfassen:

28 (33) Beleuchtungsanlagen (26 mit Gleich-, 2 mit Wechselstrom),
20 (23) Anlagen für Kraftübertragung (9 mit Gleichstrom, 9 mit Drehstrom, 2 mit einphasigem Wechselstrom),
22 (14) Anlagen für Kraftübertragung und Beleuchtung (3 mit Gleichstrom, 16 mit Drehstrom, 2 mit zwei- und 1 mit einphasigem Wechselstrom).

Bezüglich der Arbeitsleistung zerfallen die Neuanlagen in:

46 (48) Anlagen von	1 bis 100 *kw* mit	1 110	(954) *kw*
20 (19) »	» 100 » 1000 » »	4 501	(5 435) »
4 (3) »	» mehr als 1000 » »	13 570	(10 465) »
Gesamtleistung		19 181	(16 854) *kw*

Hiervon sind neu erstellt 14270 (14523) *kw* und bestehenden Centralen entnommen 4911 (2331) *kw*.

Die bedeutendsten im Berichtsjahre in Angriff genommenen Anlagen sind diejenigen der: Société industrielle du Valais, Vernayaz, 4970 *kw*, Herren P. und H. Spörri, Flums, 1600 *kw*, Elektricitätswerk Hagneck, Biel, 3500 *kw*, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, Thusis, 3500 *kw*.

Die durch den Drehstrombetrieb der im Berichtsjahre dem Betrieb übergebenen Vollbahn von Burgdorf nach Thun verursachten Störungen machten es notwendig, sämtliche eindrähtigen Abonnentenleitungen der an der Bahn liegenden Telephonnetze mit besonderen von Erde isolierten Rückleitungen zu erstellen. Die nämliche Massnahme muss auch für die mit Gleichstrom betriebenen Strassenbahnen der grossen Städte in ausgedehntem Maasse in Angriff genommen werden. — Ganz unerwartet viele Störungen eindrähtiger Telephonlinien verursachten die gegen Erde mangelhaft isolierten Wechselstrom-Niederspannungsleitungen. Das hierbei in den Telephonen auftretende Summen ist oft ein einfaches und bequemes Mittel, um die Störungsursache, d. h. die fehlerhaften Isolationsstellen, deren Auffindung sonst bei grossen, zusammenhängenden Sekundärnetzen sehr schwierig und zeitraubend ist, zu ermitteln und zu beseitigen. Die Hauptursache der meisten derartigen Störungen waren mangelhaft isolierte Hausinstallationen, in einigen Fällen auch zerbrochene Isolatoren an geerdeten eisernen Dachständern oder Kabelfehler der Sekundärnetze.

Die starke Vermehrung der elektrischen Tramways und oberirdischen Hochspannungsanlagen hat bei eindrähtigen Telephonleitungen mit Erdrückleitung (gleichviel ob Erdplatten oder Wasserleitungen) die Störungen in den Telephoncentralen, nämlich das plötzliche Fallen von Hunderten, ja sogar von Tausenden von Aufrufklappen, welches früher nur bei starken Gewittern vorkam, in ungeahntem Maasse vermehrt. Bei Tramways tritt dieses ein bei Erdschlüssen, die von den an stromführenden Kontaktleitungen arbeitenden Monteuren unabsichtlich verursacht wurden. Bei Hochspannungsanlagen machen sie sich bemerkbar, wenn an den Blitzschutzapparaten, sei es durch atmosphärische Entladungen oder, wie es auch öfter geschah, durch Insekten oder Vögel Erdschluss entstand. Gleichzeitig versagte dann auch für einige Sekunden die elektrische Beleuchtung. Der Bericht konstatiert, dass die Eigentümer der Starkstromanlagen meistens den Wünschen der Telegraphenverwaltung um Vergrösserung des Abstandes der Elektroden in der gewitterfreien Zeit in zuvorkommender Weise Rechnung getragen haben.

[1] Die in Klammern vergleichsweise angegebenen Zahlen beziehen sich auf 1898.

Die schönen Sachen macht er zwar
Nicht eigenhändig, das ist klar,
Doch baut er Schneide-, Näh- und Stick-
Und Säg- und Fräs- und Stanz- und Strick-
Und Web- und Spinn- und Druck- und Scheer-
Maschinen, er, der Ingenieur!

Die Wurst, die man zum Frühstück speist,
Das Gas, wovon der Glühstrumpf gleisst,
Das massenhafte Bier im Fass,
Die Wasserleitung samt dem Nass
Und aus Kartoffeln den Liqueur,
Wem dankt man das? Dem Ingenieur!

Und dieser Mann, der alles kann,
Den sprach man nie: «Herr Doktor!» an,
Womit man sonst so manchen grüsst,
Der's überhaupt nicht einmal ist!
Das war ein Misstand, gross und schwer,
Und kränkte sehr den Ingenieur!

Darum begrüss' ich's enchantiert,
Dass man ihn künftig promoviert,
Ein äusserst zeitgemässes Ding
Heiss' ich den Titel: Doktor ing.
Und einen Ganzen trink' ich leer
Auf den graduierten Ingenieur!

Die Arbeiten der eidgen. Materialprüfungsanstalt haben im vergangenen Jahre eine starke Steigerung erfahren. Die Zahl der Auftraggeber stieg auf 282 (241 im Vorjahre), und wenn diese auch nur 907 Prüfungsanträge gegen 937 im Vorjahre stellten, so ergaben sich doch zusammen mit den zur Förderung der schweizerischen Thonindustrie ausgeführten Thonuntersuchungen, den chemisch-wissenschaftlichen Arbeiten, den wissenschaftlichen Forschungen der Anstalt selbst und den Arbeiten des technologischen Praktikums der Studierenden des Polytechnikums nicht weniger als 44091 Einzelversuche (29005). Davon entfallen unter andern 5165 auf Thonuntersuchungen, 1684 auf die Arbeiten des technologischen Praktikums und 10182 auf die von der Anstalt im Gebiete der natürlichen Bausteine, der Metalle und besonders der hydraulischen Bindemittel ausgeführten wissenschaftlichen Untersuchungen. Transportflaschen für komprimierte Gase wurden 4617 kontrolliert. Die aussergewöhnlich starke Thätigkeit, welche die Anstalt zu entfalten hatte, nahm Personal und Einrichtungen nicht nur vollauf in Anspruch, sondern nötigte zur Vergebung verschiedener Aufträge an Stellen ausserhalb der Anstalt zur Erledigung, und zur Verstärkung des Personals. Die vermehrte Thätigkeit brachte naturgemäss auch vermehrte Ausgaben für den Betrieb, besonders aber für Unterhalt des Inventars und Neuanschaffungen mit sich, die indessen durch vermehrte Einnahmen an Gebühren ausgeglichen wurden, so dass die Anstalt ihre Jahresrechnung ohne Deficit mit 76875,89 Fr. Einnahmen und Ausgaben abzuschliessen vermochte. Die Neuanschaffungen betrafen hauptsächlich Feinmesswerkzeuge für wissenschaftliche Untersuchungen, an denen die Anstalt bis jetzt Mangel gelitten hatte.

Neben einzelnen, vom Vorstande der Anstalt veröffentlichten Arbeiten, erschien von den officiellen Mitteilungen der Anstalt eine zweite Auflage des

speciell die künstlichen Bausteine umfassenden Kapitels des I. Heftes; eine vollständige dritte Auflage dieses Heftes wurde vorbereitet; ihre Herausgabe harrt nur noch des Abschlusses der wissenschaftlichen Untersuchung der Formänderung auf Biegung beanspruchter Steinbalken. — Das von der Anstalt den Studierenden des Polytechnikums eröffnete technologische Praktikum war im Wintersemester 1898/99 von 79 Studierenden der mechanisch-technischen, im Sommersemester 1899 von 35 Studierenden der Ingenieurschule besucht; daneben beschäftigten sich in der Anstalt zwecks Ausbildung für die Cement- und Thonwarenindustrie während drei bis sechs Monaten fünf Volontäre, die auch bei den Arbeiten der Anstalt willkommene Mithülfe leisteten. Mit der stetigen Zunahme der Thätigkeit der Anstalt macht sich nachgerade Raummangel drückend fühlbar; vor allem drängt sich eine bauliche Erweiterung für die Kontrolle der Transportflaschen für verdichtete Gase auf, die jetzt in dem allgemeinen Maschinensaale, dem Hauptraume für die Materialprüfungen, vorgenommen werden muss, wo sie die andern wichtigern Arbeiten der Anstalt oft sehr störend beeinflusst.

Ueber die Thätigkeit der Schweizerischen Kohlenkommission, einer Subkommission der geologischen Kommission, und den Stand ihrer Arbeiten wird im Jahresbericht des Departements des Innern folgendes mitgeteilt: Die Untersuchung der einzelnen Gebiete, bezw. Systeme rückt ihrem Ende entgegen. Herr Prof. Dr. *E. Mühlberg* hat die Diluvialkohlen und die Kohlen sowie Asphalt der Juragegend übernommen. Herr Dr. *E. Letsch* in Zürich hat die Molassekohlen der Ostschweiz behandelt und sein Schlussbericht ist als Lieferung 1 der geotechnischen Serie der «Beiträge der geologischen Karte der Schweiz» bereits erschienen. Die Molassekohlen der Westschweiz bearbeitet Herr Dr. *Kissling* in Bern, der seine Untersuchung beendet hat und den Bericht im Laufe des Jahres 1900 druckbereit einreichen wird. Die Kohlen des Alpengebietes untersucht Herr Dr. *L. Wehrli* in Zürich, z. T. gemeinsam mit Herrn Prof. Dr. *Heim*, und endlich ist mit der schweizerischen Petroleumfrage Herr Prof. Dr. *de Girard* beschäftigt. So hofft denn die Kohlenkommission im Laufe dieses Jahres ihre Untersuchungen abschliessen und den grössten Teil des Schlussberichtes fertigstellen zu können. — Sodann wird die geotechnische Kommission als neue Aufgabe die Untersuchung der schweizerischen Thonlager in Angriff nehmen.

Zwei Asynchronmotoren von je 850 P. S., die grössten, welche bisher gebaut wurden, hat die Westinghouse Electric & Manufacturing Company auf der Pariser Weltausstellung ausgestellt[1]); sie zeigen die gewöhnliche Grundform der Westhinghouse-Induktionsmotoren und haben eine zehnpolige Ständerwickelung für Drehstrom von 5000 Volt und 50 Sek.-Perioden. Ihr Läufer ist ein Kurzschlussanker, und da die Motoren unmittelbar an das 5000 Volt-Netz geschaltet werden, wird ein besonderes Anlassverfahren angewendet. Jeder der Motoren dient zum unmittelbaren Antrieb einer Gleichstromdynamo mit Fremderregung, die ihren Erregerstrom von einer 30 *kw*-Gleichstromdynamo mit unmittelbar gekuppeltem Asynchronmotor erhält. Beim Anlassen der grossen Motoren lässt man die mit ihnen gekuppelte Gleichstromdynamo als Motor laufen und entnimmt den hierzu nötigen Strom der Erregermaschine. Haben die beiden Maschinen dann die Betriebsgeschwindigkeit von 300 Min.-Umdr. erreicht, so kann man den Motor ohne weiteres an das Netz von 5000 Volt schalten. Die Anordnung einer besonderen Erregermaschine für die Gleichstromdynamos macht auch jede Regelung ihres Antriebmotors überflüssig.

Uebersichtsplan der Stadt Zürich in 1:5000. (Mitgeteilt). Neben dem bestehenden Uebersichtsplan der Stadt Zürich im Masstab 1:2500 in 23 Blättern gelangt auch eine Uebersichtskarte im Masstab 1:5000 in neun Blättern zur Ausgabe; es liegt fertig vor *das Hauptblatt 5*, welches den hauptsächlich überbauten Teil aller Stadtkreise mit allen Grenzen und Polizeinummern umfasst; auch die Höhen der Strassenkreuzungen und anderer wichtiger Punkte sind angegeben. Den Verkauf besorgt das Vermessungsamt. Der Bedeutung des Blattes entsprechend, ist der Verkaufspreis des Hauptblattes 5 auf 5 Fr. angesetzt worden, während die später mit Kurven erscheinenden, übrigen Blätter einzeln zu 3 Fr. abgegeben werden sollen; überdies nimmt das Vermessungsamt Bestellungen auf sämtliche neun Blätter zum Subkriptionspreis von 20 Fr. entgegen.

Die Einführung der drahtlosen Telegraphie an Bord der grossen Passagierdampfer des Norddeutschen Lloyd in Bremen ist von dieser Gesellschaft beschlossen worden. Zunächst wird der Schnelldampfer «Kaiser Wilhelm der Grosse» damit ausgestattet.

Die 40. Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wird vom 9. bis 13. Juni d. J. in Mainz stattfinden.

[1]) Ztschr. d. Ver. d. Ing., Bd. XXXXIV, Nr. 14.

Preisausschreiben.

Ferienaufgaben der Gesellschaft ehem. Studierender der eidg. polyt. Schule in Zürich für 1900. Wie schon in letzter Nummer mitgeteilt wurde, hat der Vorstand der G. e. P. für 1900 als Ferienarbeiten aufgestellt:

1. *Beschreibung einer kleinen Reparaturwerkstätte für eine Berg- oder Nebenbahn*, durch Skizzen, Zeichnungen und Bericht. An Skizzen und Zeichnungen haben die Bewerber einzureichen: Handskizze (Grundriss) mit eingeschriebenen Hauptdimensionen der Depotanlage, bestehend aus Lokomotiv- und Wagen-Remise und Werkstatt mit Geleiseverbindung; Handskizzen mit eingeschriebenen Maassen der Werkstätte, in Grundriss, Quer- und Längschnitt, mit schematischer Angabe der Transmission, der Lage der Werkzeugmaschinen und Motor nebst Angabe der Hebewerkzeuge; Reinzeichnung der Zusammenstellung nach den vorgenannten Handskizzen, ebenfalls in Bleistift 1:50; Skizze eines Hebezeuges mit Hauptmaassen und Angabe der Hebekraft. Die Beschreibung der Gesamtanlage soll Aufschluss geben über die: Anzahl der Lokomotiven und Wagen (Angabe der Radstände und Längen über Puffer) im Betrieb und im Depot, die kilometrischen Leistungen, die Anzahl der durchlaufenen *km*, bis eine Hauptreparatur nötig wird, speciellen Beobachtungen hinsichtlich kleiner Reparaturen, das Aufsichtspersonal und die Arbeiterzahl. — Als Preisrichter werden amten: die HH. Dir. *E. Sänger* in Biel, Prof. *A. Stodola* in Zürich und Dir. *J. Weber* in Winterthur.

2. *Beschreibung einer ausgeführten elektrischen Beleuchtungsanlage* (Hausinstallation mit eigener Stromerzeugungsanlage) durch Skizzen, Zeichnung und Bericht. Als Gegenstand ist die Beleuchtungsanlage einer Fabrik, eines grössern Geschäftshauses oder einer Villa mit eigener Stromerzeugungsanlage vorgeschrieben. Durch Handskizzen sind darzustellen: Disposition der Maschinen-Anlage (Betriebsmotor und Dynamo, sowie event. Transmission), Schaltbrett, Schema der Verbindungsleitungen, Schema des gesamten Leitungsnetzes, einschl. Angabe der Schmelzsicherungen (event. Dimensionen der Leitungsquerschnitte, Beanspruchung derselben, Leitungsverluste). — Durch Zeichnung sind darzustellen: Irgend ein Apparat des Schaltbrettes. — Die Beschreibung hat zu umfassen: Kurze allgemeine Beschreibung der Anlage, Detail-Beschreibung der verwendeten Schmelzsicherung-Konstruktion, event. Berechnung der Selbstkosten des erzeugten Stromes per *kw*/Stunde, nach an Ort und Stelle nachgesuchten bezügl. Angaben. — Preisrichter sind die HH. Dir. *H. Wagner* in Zürich, Dir. *R. A. E. Huber* in Oerlikon und Direktor *W. Wyssling* in Wädensweil. — Termin für beide Aufgaben: 31. Oktober 1900. An Preisen ist vorläufig für jede Aufgabe ein Betrag von 200 Fr. ausgesetzt, deren Erteilung der Jury anheimsteht. Zur Bewerbung ist jeder während des Studienjahres 1899/1900 immatrikulierte Studierende des eidg. Polytechnikums berechtigt.

Nekrologie.

† Heinrich Carl Cunz. Von einem Leser unseres Blattes werden wir auf eine Lücke in der vorjährigen Totenliste der Bauzeitung aufmerksam gemacht; es möge deshalb nachträglich noch des am 11. April 1899 gestorbenen Oberstlieutenants *H. C. Cunz* in Rorschach, eines langjährigen Mitgliedes der G. e. P. gedacht werden, der als Industrieller und Förderer gemeinnütziger Bestrebungen bei seinen Mitbürgern in hohem Ansehen gestanden hat. Cunz war aus Zürich gebürtig; auf den städtischen Schulen und der kantonalen Industrieschule vorgebildet, kam er 1856, 17-jährig, ans eidg. Polytechnikum, in dessen chemisch-technischer Abteilung er seine Studien mit Diplom absolvierte. Beim Abschluss seiner Studien im August 1859 (er war damals Präses der Polytechniker-Verbindung «Alpigenia») wurde ihm vom Schulrate für Lösung einer Preisaufgabe, welche von der chemisch-technischen Abteilung im August 1857 gestellt war, der erste Preis zuerkannt. Die Praxis führte ihn zunächst nach Glarus, dann nach Rorschach, wo ihm die Buntdruckerei und -Weberei Blumenegg ein neues, grösseres Arbeitsfeld eröffnete; vom Angestellten ist er zum Mitinhaber und schliesslich Senior der Firma aufgerückt, welcher durch 37 Jahre seine Arbeitskraft und Tüchtigkeit zu Gute kam. Auch an weiteren industriellen Einrichtungen und Unternehmungen hat er sich vielfach beteiligt. Eine grosse Summe uneigennütziger Arbeit war der Gemeinde Rorschach, namentlich den Fortschritten des Schulwesens, in seiner Eigenschaft als Mitglied und Vorstand städtischer Behörden, gewidmet. Desgleichen bethätigte er sich im weiteren Kreise des Kantons St. Gallen, dessen Grossen Rat, Erziehungsrat und Kirchenrat er angehörte. Als Erziehungsrat hat er sich um die Gründung der neuen st. gallischen Handelsakademie und Verkehrsschule ein hervorragendes Verdienst erworben. Erwähnen wir noch, dass er als tüchtiger

Offizier den Grad eines Brigadekommandanten erreichte, als Hauptmann im Jahre 1870 die Grenzbesetzung mitmachte, als Major 1871 an der Internierung der Bourbaki-Armee teilnahm. Eine Lungenentzündung entriss den 61-jährigen seinem von rastloser und fruchtbarer Arbeit ausgefüllten Wirkungskreise. Ehre seinem Andenken!

Litteratur.

Neue Brückenbauten in Oesterreich und Ungarn, nebst einem Anhange, die Ueberbrückung des Donauthals bei Cernavoda in Rumänien. Von *Max Foerster*, Regierungs-Baumeister und ausserord. Professor an der technischen Hochschule zu Dresden. Mit 193 Textabbildungen und 25 Steindrucktafeln. Leipzig 1899. Preis 30 M.

Der Verfasser behandelt auf 63 Foliodruckseiten und 25 Tafeln die neueren eisernen, steinernen und hölzernen Brücken in Oesterreich und Ungarn, wobei wie billig die eisernen weitaus den grössten Raum einnehmen. Allgemeine Mitteilungen über Berechnung und Herstellung gehen den einzelnen Kapiteln voraus. In einem Anhange wird die grosse Donaubrücke bei Cernavoda beschrieben. Den Schluss des Werkes bildet ein reichhaltiger Litteraturnachweis. Das Werk stellt sich als «Reisebericht», ermöglicht durch die Louis Boissonnet-Stiftung, vor, steht jedoch in Anbetracht seiner Reichhaltigkeit hoch über den üblichen Reiseberichten. Auf eine Kritik der beschriebenen Bauwerke ist der Verfasser aus naheliegenden Gründen nicht eingetreten. Nur im Vorwort giebt er über den Stand des Brückenbaus in Oesterreich und Ungarn im allgemeinen ein Urteil ab. Nach seiner Ansicht muss in diesen Ländern, besonders in Oesterreich, noch mancher Schritt vorwärts gethan werden — vorwiegend mit Hinsicht auf die Durchbildung der Eisenbauten — um die Höhe zu erreichen, auf der zur Zeit hierin die deutsche Technik steht. Die Ursachen dieses Sachverhaltes findet er hauptsächlich in den politischen Verhältnissen Oesterreichs und in der Vielgestaltigkeit der Behörden, der grossen Anzahl von Eisenbahngesellschaften und der Selbstverwaltung der einzelnen Landesteile. Mit Recht aber betont er, dass aus der grossen Reihe weniger bemerkenswerter Bauten einzelne ganz hervorragende Werke heraustreten, wie der Cervena-Viadukt aus den Jahren 1886—89, die grossen Gewölbe auf der Bahnlinie Stanislau-Woronienka und andere mehr. Die textliche Beschreibung der besprochenen Bauten ist klar und beschränkt sich stets auf das Wesentliche. Neben den bereits vollendeten Brücken werden auch einige zukünftige berücksichtigt. Ferner werden Aufstellungsmassnahmen, einige neuere Anordnungen von hölzernen Fachwerken und, was manchen Lesern besonders interessant erscheinen wird, einige ausgeführte Beton-Eisen-Konstruktionen beschrieben. Die Zeichnungen, namentlich die Textabbildungen (im ganzen nicht weniger als 193) sind deutlich, die eingeschriebenen Masszahlen zuweilen nur zu zahlreich. Das ganze kann als eine Mustersammlung von guten, zum Teil hervorragenden Brückenbauten bezeichnet werden; sie wird nicht verfehlen, sowohl Anfängern wie Vorgeschrittenen beim Entwerfen von Brücken gute Dienste zu leisten und manchen nützlichen Wink zu geben. *W. Ritter.*

Backsteinbauten der Renaissance in Norddeutschland. Herausgegeben von *Albrecht Haupt*, Dr. phil. Professor, Architekt zu Hannover. Verlag von Heinr. Keller, Frankfurt a. M. 1899. 25 Tafeln und 11 Seiten Text. Gr. Halbfolio *in Mappe*.

Unter Hinweis auf *Sarre*: «Der Fürstenhof zu Wismar» und *Schlie*: «Die Kunst- und Geschichtsdenkmäler in Mecklenburg-Schwerin», sowie sein eigenes Werk «Die Bau- und Kunstdenkmäler in Schleswig-Holstein», bringt der Herausgeber seine Aufnahmen von einem grossen Teile der norddeutschen Backsteinbauten der Renaissance in Handrissen der Fachgenossenschaft zur Kenntnis. Denn der grösste und wichtigere Teil dieser Bauten ist bisher entweder vollständig unbekannt geblieben oder doch nur etwa in dürftiger Photographie zur Erscheinung gelangt; solche Aufnahmen können schon wegen des dunklen, roten oder gelben Tones des Backsteinmaterials keinerlei hinreichend klare Bilder geben. Einzelne dieser Bauwerke sind bereits ganz modernisiert oder abgebrochen und Prof. *Haupt* konnte sie nur nach älteren Studienblättern unter Zuhilfenahme der erhaltenen Trümmer wiederherstellen. Das Werk giebt ein recht freundliches Bild von dem echten Kunstsinn und dem hohen Können dieser alten norddeutschen Meister, deren Namen die Kunstgeschichte uns nicht nennt. Unter den dargestellten Bauten sind unter andern die anmutigen, hochkünstlerischen Schöpfungen aus Lübeck, Wismar und Burg Freyenstein in der Priegnitz (Mark Brandenburg) hervorzuheben und es erscheint geradezu erstaunlich, dass solche Perlen der Kunst bisher keine oder doch nicht die verdiente eingehende Würdigung gefunden hatten. Wichtig erscheint das Werk sowohl für die Ergänzung der Kunst- und Kulturgeschichte und zur Widerlegung landläufig-irriger Anschauungen und es bietet in dieser Beziehung reiche Anregung. Ebenso anregend wird es wirken für die Neubelebung der keramischen Kunst; denn es sind doch noch grosse Ländergebiete auf die Benützung ihres heimischen Materials, des Backsteins, angewiesen und nicht alle dortigen Bauten können in den so streng den Eigentümlichkeiten des Materials angepasst, tektonisch entwickelten und durchgebildeten gotisch-romanischen Backsteinstilweisen durchgeführt werden! Warum sollte in solchen Gegenden einer freier entwickelten Kunst: «der Renaissance» die Thüre verschlossen sein? — Und sollte der bedeutsamen Arbeit dieser Erfolg nicht blühen, so bringt sie immer eine willkommene und wertvolle Bereicherung unseres Schatzes an *baulichen Motiven freierer Kunst* — und das allein begründet schon für sich den hohen Wert des Werkes, zumal der Masstab, die vielen Details und die ganze Darstellungsweise es dazu besonders geeignet machen.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Anwendungen der graphischen Statik. Nach Professor Dr. C. Culmann bearbeitet von Dr. *W. Ritter*, Professor am eidgen. Polytechnikum zu Zürich. Dritter Teil: *Der kontinuierliche Balken.* Mit 184 Textfiguren und 4 Tafeln. Zürich 1900. Verlag von Albert Raustein. Preis 12 Fr.

Zahlenbeispiele zur statischen Berechnung von Brücken und Dächern. Bearbeitet von *F. Grages*, Regierungsbaumeister. Durchgesehen von Geh. Reg.-Rat Professor *G. Barkhausen.* Mit 309 Abbildungen auf 23 lithogr. Tafeln. Wiesbaden 1900. C. W. Kreidels Verlag. Preis 8 M.

Linienführung der Eisenbahnen und sonstigen Verkehrswege. Von *Franz Kreuter*, Professor. Mit 80 Abbildungen. Wiesbaden 1900. C. W. Kreidels Verlag. Preis 7,50 M.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Frühjahrssitzung des Gesamt-Ausschusses

Sonntag, den 1. April 1900, 10 Uhr vorm., Luzern (H. Gotthard).

Anwesende: Herren O. Sand, Präsident, F. Rudio, H. Paur, H. Peter, M. Guyer, E. Charbonnier, A. Bertschinger, K. E. Hilgard, L. Kilchmann, J. de Perregaux, H. Wagner, H. Zschokke; die Herren Max Lyon, H. Dietler, R. Abt, A. Jegher als Gäste.

Der Vorsitzende Herr Direktor Sand eröffnet die Sitzung und begrüsst unsern Vertreter für Frankreich, Herrn Max Lyon, und die andern Gäste.

1. *Protokoll der letzten Sitzung.* Dasselbe ist in der Schweiz. Bauzeitung, Bd. XXXIV Nr. 20 vom 18. November 1899 enthalten und wird genehmigt. Anschliessend an dasselbe macht der Präsident einige geschäftliche Mitteilungen.

2. *Rechnung pro 1898 und 99; Budget pro 1900—01.* Die Rechnung pro 1899 wird vorgelegt. Die tabellarische Zusammenstellung der Rechnungen war den Mitgliedern gedruckt mitgeteilt worden. Der Bericht der Rechnungsrevisoren pro 1899, dat. 27. März 1900, wurde verlesen und die Rechnungen der Periode 1898 und 99, sowie das Budget pro 1900/01 genehmigt.

3. *Mitteilungen über die Generalversammlung in Paris; Aufstellung der Traktandenliste.* Die Liste der bis zum 1. April eingegangenen Anmeldungen ist in den Händen der Mitglieder des Ausschusses und weist 250 Namen auf. Es wird beschlossen, dieselbe sofort allen Mitgliedern der G. e. P. zuzustellen und zugleich mitzuteilen, dass die Damen an den gemeinschaftlichen Mahlzeiten und an einer Anzahl Exkursionen teilnehmen können. Ferner sollen zur Orientierung der Teilnehmer einige empfehlenswerte Hotel genannt werden. Herr Lyon macht Mitteilung über den Stand der Unterhandlungen bezüglich der Durchführung der Exkursionen. Das Bankett (12 Fr.) wird im Jardin d'acclimatation unter Mitwirkung der Harmonie tessinoise stattfinden.

Anfang Mai soll das definitive Festprogramm herauskommen, welches weitere Angaben enthalten wird; es wäre erwünscht wenn die Mitglieder alsdann ihre definitive Teilnahme erklären könnten. In Paris soll den teilnehmenden Mitgliedern ein Festzeichen übergeben werden.

Offiziell eingeladen sind die Herren: Dr. C. Lardy, Schweizerischer Gesandter in Paris; Ador, G., Schweiz. Generalkommissär; Canet, G. O., Präsident de la Soc. d. Ing. civ. de France; Mallet, A., membre du comité de la Soc. d. Ing. civ.; Soreau, A., secrétaire de la Soc. d. Ing. civ.; de Dax,

secr. administratif de la Soc. d. Ing. civ.; Duplan, Sekr. und P. H. Hoffet, Ingenieur des schweiz. Generalkommissariats.

Der Präsident legt die Einladung und die Traktandenliste für die 26. Generalversammlung. Dienstag 5. Juni, Paris. vor. Dieselbe wird genehmigt und der Wunsch geäussert, dass Hr. Imfeld gebeten werde, einen kurzen Vortrag über sein Jungfrau-Relief zu halten.

4. *Ferienarbeiten: Ergebnis von 1899, Programme pro 1900.* Das Resultat[1]) der Ferienarbeiten pro 1899 (siehe 38. Bulletin, Seite 35) wird mitgeteilt und die Prämierung gutgeheissen. Ebenso werden die Programme für die Ausschreibungen pro 1900[2]) genehmigt, nämlich:

a. Beschreibung einer kleinen Reparaturwerkstätte für eine Berg- oder Nebenbahn;

b. Beschreibung einer ausgeführten elektrischen Beleuchtungsanlage (Hausinstallation mit eigener Stromerzeugungsanlage).

An der für die Prämiierung ausgesetzten Summe von je 200 Fr. wird festgehalten, dagegen wird der Wunsch ausgesprochen, dass wenn nur eine Lösung vorliege, die Jury sich nicht verpflichtet halten müsse, aufs Maximum zu gehen, sondern sich mit Zusprechung von 150 Fr. begnügen solle; dabei dürfen allfällige Spesen der Konkurrierenden vergütet werden.

5. *Maschinenmuseum.* Herr Prof. Hilgard legte das von Herrn Prof. Stodola verfasste Referat vor über die Verhandlungen der vom Ausschuss eingesetzten Kommission (Hilgard, Jegher, Stodola) zur Prüfung der Frage, welche Stellung die G. e. P. zu dem Projekt eines historischen Maschinenmuseums einnehmen solle. Dasselbe konstatiert die Wünschbarkeit einer Sammlung historisch wichtiger Maschinen und es wird empfohlen, dieselbe im Zusammenhang mit der Maschinenbau-Abteilung der eidg. polytechnischen Hochschule zu errichten. Mit der Organisation und Durchführung eines solchen Maschinenmuseums, ist eine Kommission zu betrauen, welche aus Vertretern der Industrie und des Lehrfaches aus allen Teilen der Schweiz bestehen soll und welcher von der G. e. P. ein jährlicher Kredit auszusetzen wäre. Für diese Kommission liegen ebenfalls Vorschläge vor. Herr Stodola hatte das Mandat übernommen, ein generelles Programm für Anordnung der anzustrebenden Sammlung zu entwerfen. Die Vorschläge der Kommission werden angenommen und Herr Prof. Hilgard als Präsident derselben bezeichnet.

6. *Dr. Ing.* Herr Direktor Sand hielt ein übersichtliches Referat über die Creierung der Würde des Dr. Ingenieur und Herr Prof. Dr. Rudio knüpfte daran seine Ausführungen über die Erteilung des Promotionsrechtes.

Herr Elskes, welcher zu kommen verhindert war, hatte seine Auffassung schriftlich mitgeteilt, welche darin gipfelt, dass man im Interesse des guten Rufes der Schule strenger sein sollte bezüglich Aufnahme, Beförderung und Diplom. Nach längerer Diskussion, an der sich die Herren Direktor Dietler, Ingenieur Jegher, Direktor Zschokke, Ingenieur Lyon, Professor Hilgard, Oberingenieur Abt, Kantonsingenieur Charbonnier, Direktor Wagner und Direktor Wüest beteiligten, gelangte folgende Resolution fast einstimmig zur Annahme: «Der Gesamtausschuss der Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidg. polytechnischen Schule anerkennt die Notwendigkeit, dass dem eidg. Polytechnikum das Recht, den Doktortitel zu verleihen, principiell zuzuerkennen sei, damit die Schule nicht hinter die deutschen Schwesteranstalten zurückzustehen komme.»

Hievon soll dem Schweiz. Schulrat Mitteilung gemacht werden.

7. *Baukalender (Schr. des Schw. Ing.- und Arch.-Vereins).* Der Vorsitzende hatte im Auftrage des Ausschusses (4. Juni 1899) an der Delegiertenversammlung des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins (23. September 1899) in Winterthur die Anregung gemacht, es sollte durch das Central-Komitee die Anhandnahme der Herausgabe eines schweiz. Baukalenders studiert werden. Nachdem dieses Ansinnen in der letzten Delegiertenversammlung nochmals zur Sprache gekommen ist und die Unterstützung verschiedener Sektionen gefunden hat, so ist nun zu hoffen, dass das Central-Komitee des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins sich der Sache annehmen und für einen richtigen Schweiz. Baukalender zu Nutz und Frommen der schweiz. Techniker besorgt sein werde.

8. *Beilagen zum Adressverzeichnis der G. e. P.* Ein Mitglied der Gesellschaft lässt durch ein Ausschussmitglied das Anerbieten stellen, eine äusserst interessante wissenschaftliche Arbeit, welche aber für periodische Zeitschriften etwas zu umfangreich ist, unter gewissen Bedingungen als Beilage zum Bulletin beizudrucken. Aus grundsätzlichen Bedenken muss das Anerbieten dankend abgelehnt werden.

Es wurde von einer Verlagsfirma die Anfrage an den Vorstand gerichtet, unter welchen Bedingungen dem Adressverzeichnis eine Annoncenbeilage beigegeben werden könnte. Der engere Ausschuss beantragt, hievon principiell abzusehen und der Ges.-Ausschuss stimmt dem Antrage bei.

9. *Verschiedenes.* Bei Anlass der Ausleihung einiger *Clichés* aus der Festschrift der G. e. P. 1894, beantragt der engere Ausschuss, sämtliche Clichés der Bibliothek des Polytechnikums formell zum Eigentum zu übergeben mit der Bedingung, dass die G. e. P. jederzeit das Recht habe, dieselben zu vorübergehender Verwendung herauszuverlangen. Der Ausschuss ist damit einverstanden.

Der Präsident macht noch Mitteilung, dass die Delegiertenversammlung des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins am 25. März in Bern, den Vertrag mit dem Waadtländischen Ing.- und Arch.-Verein, wonach das Bulletin Vaudois für die ersten drei Jahre mit 1500 Fr. und nachher mit 1000 Fr. unterstützt werden soll, genehmigt hat. Die Frage, ob das neue Blatt zum Organ der G. e. P. erklärt werden solle, wird in einer späteren Sitzung behandelt.

* * *

Die Luzerner Kollegen waren auf den Nachmittag zu einer Zusammenkunft eingeladen worden und hatten sich zahlreich eingefunden. Da das Wetter für eine grössere Exkursion nicht günstig war, wurden dann unter Führung der Herren Baudirektor Stirnimann, Direktor Planta und Ingenieur Gicot die neuen Tramway-Anlagen besichtigt. *H. P.*

[1]) Siehe Schweiz. Bauztg. Bd. XXXV S. 164.
[2]) Siehe Seite 176 dieser Nummer.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
23. April	Aug. Weber, Präs. der Kontrollgesellschaft	Biel (Bern)	Pfahl-, Maurer-, Versetz- und Steinhauerarbeiten für den Neubau des Kontrollgebäudes Biel.
23. »	Stadtbauamt	Biel (Bern)	Lieferung von I-Balken zum Schulhaus an der Neuengasse in Biel.
24. »	Städt. Baubureau	Schaffhausen	Sandsteinhauerarbeiten für die Neubauten des Gaswerkes (zweite Bauabteilung) in Schaffhausen.
24. »	Gemeindekanzlei	Zurzach (Aargau)	Arbeiten für die Bachkorrektion «im alten Weg», die Kanalisation der Falkengasse, auf 95 *m* Länge, in Zurzach.
25. »	Gemeindekanzlei	Gipf-Oberfrick (Aarg.)	Bau einer Brücke über den Mühlekanal in Gipf-Oberfrick.
28. »	Pfleghard & Häfeli, Architekten	Zürich	Maurer- und Steinhauerarbeiten (Granit und Sandstein) für das neue Post- und Gemeindehaus in Flawyl.
28. »	Pfarrer Kägi	Oetweil a. See (Zürich)	Maurer- und Malerarbeiten für die äussere Kirchenrenovation in Oetweil a. See.
30. »	Rud. Schwarz	Altstetten (Zürich)	Herstellung einer Drainageleitung von 200 *m* Länge in der Waldung im «Berg» in Altstetten.
30. »	Adolf Asper, Architekt	Zürich, Steinwiesstrasse 40	Spengler- und Dachdeckerarbeiten (Doppelfalzziegel) sowie Anlage der Niederdruck-warmwasserheizung für das Primarschulhaus mit Turnhalle in Schlieren.
30. »	Gemeindekanzlei	Schwaderloch (Aarg.)	Schreiner-, Maurer-, Gipser-, Spengler- und Malerarbeiten in Schwaderloch.
31. »	J. Müller-Füllemann, Architekt	Winterthur	Sämtliche Arbeiten, sowie die I-Balkenlieferung für den Bau des Sekundarschulhauses in Steckborn.
31. »	Primarschulgutsverwaltung	Rickenbach (Zürich)	Erstellung einer Granittreppe mit Geländer und eines Gartenhages aus galvanisiertem Drahtgeflecht in Rickenbach.
1. Mai	Gemeindevorstand	Molinis (Graubünden)	Erstellung eines neuen Turmaufsatzes und die Eindeckung desselben durch Zinkblech in Molinis.
5. »	Gemeinderat	Isenthal (Uri)	Bau der 5 *km* langen Strasse von Isleten nach Isenthal. Kostenvoranschlag 168 000 Fr.
5. »	Hodler & Joos, Architekten	Bern, Könitzstr. 51 a	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten für den Neubau der Universität Bern.
6. »	H. Schmid, Gemeinderat	Lichtensteig, z. Kreuz (St. Gallen)	Pflästerungsarbeiten, etwa 750 m^2, in der Gemeinde Lichtensteig.

Felten & Guilleaume Carlswerk

Aktien-Gesellschaft, Mülheim am Rhein.

Eisen-, Stahl-, Kupfer- und Bronze-Drahtfabrik, Drahtseilerei, Drahtwarenfabrik, Verzinkerei, Kupferwerk.

Fabrik von Telegraphen-, Telephon- und Lichtkabeln aller Art, Dynamodraht und Installationsleitungen.

Fabrikations-Specialitäten:

Drahtseile verschlossener Konstruktion



für Luftbahnlaufseile, Trajekt- und Brückenseile, Bergbahnseile.

Stahldrahtarmierte Bleirohre

für Wasserleitungen etc.

bilden einen ausgezeichneten Ersatz für gusseiserne Rohre oder einfache Bleirohre überall da, wo in Folge von örtlichen Schwierigkeiten die Verwendung der letztern ausgeschlossen



erscheint, im besonderen, wenn es sich darum handelt, gegen inneren und äusseren Druck widerstandsfähige Rohrleitungen durch Flüsse, Kanäle, Seen, Gebirge, Tunnels etc. zu verlegen.

Vertreter für die Schweiz: **Kägi & Cie., Winterthur.**

Geiger'sche Fabrik

für Strassen- und Haus-Entwässerungsartikel

Karlsruhe (Baden).

Konstruktionsbureau für Kanalisation.

Fabrikation und Lager sämtlicher Entwässerungsartikel „System u. Patent Geiger", als:

Spül-, Stau- und Absperrvorrichtungen für Kanäle aller Profile und Grösse

Schachtabdeckungen,

Strassen-, Hof- u. Haussinkkasten, Fettfänge, Regenrohr-Sinkkasten, Wassersteinsyphons u. s. w.

Krahn- und Schlammabfuhrwagen

für Hand- u. Pferdebetrieb zum Reinigen der Sinkkasten.

Fabrikation von Eisele's Gasbadeofen

für Schul-, Volks- und Mannschafts-Brausebäder.

Illustrierte Preisverzeichnisse kostenfrei.

R. WOLF

Magdeburg-Buckau.

Bedeutendste Locomobilfabrik Deutschlands.

Locomobilen

mit ausziehbar. Röhrenkesseln, von 4 bis 200 Pferdekraft, sparsamste Betriebsmaschinen

für Industrie und Landwirthschaft.

Dampfmaschinen, ausziehbare Röhren-Dampfkessel, Centrifugalpumpen, Dreschmaschinen bester Systeme.

Vertreter: **Hermann Wenzel**, Ingenieur, Zürich I, Börsenstrasse 10.

Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-Act.-Ges.

Berlin W. 9,

Gesellschaft grösster deutscher Bergwerke u. Sprengstoffconsumenten, ausserhalb des Dynamit-Trust und aller Pulvercartelle stehend.

Sicherheits-Sprengstoff



Westfalit.

Westfalit enthält kein Nitroglycerin, ist daher gefahrlos zu transportieren, aufzubewahren und zu handhaben.

Westfalit ist unempfindlich gegen Kälte, Wärme, Schlag und Stoss.

Westfalit bewährt sich in jedem Gestein.

Westfalit wirkt zerreissend und klüftend, lässt die Massen in grösseren Stücken und schleudert weniger als Dynamit.

Westfalit-Patronen von 27 *mm* Durchmesser und darüber sind am zweckmässigsten.

Westfalit-Gebrauchsanweisungen liegen jeder Sendung bei.

Westfalit liefert billigste Sprengarbeit.

Westfalit wird als Stückgut mit der Eisenbahn in 25 *kg* Kisten versandt.

Westfalit wird bereits mit bestem Erfolge in Thongruben, Steinbrüchen etc. angewandt.

Ferner billigst:

Alle Sorten Dynamit, Sprengpulver, Zündrequisiten.

Auskünfte werden gern erteilt. **Vertreter gesucht.**

Rollbahnschienen und Schwellen

aus der Burbacherhütte

werden in verschiedenen Profilen nebst dem dazu gehörenden

Kleineisenzeug

geliefert von

Kägi & Co., Winterthur.

Goldene Medaille der intern. Schiffahrts-Ausstellung Kiel 1896.

Drahtseile

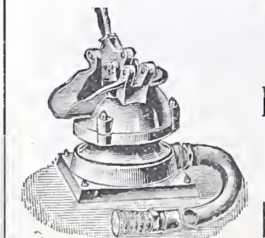
jeder Construction und Qualität

für Seilbahnen, Transmissionen, Bergwerke, Kranen, Flaschenzüge, Hängebrücken, Schiffstauwerk, Fährseile, Blitzableiter etc., **Drahtseilchen** für Lampenaufzüge, Signale, Läutewerke, Wäscheleinen,

Litzen für Umzäunung

aus Eisen, Stahl und Gusstahl, fabriziert die

Westfälische Drahtindustrie HAMM i/Westfalen.



Membran-Pumpe.

Beste Baupumpe u. Schlammpumpe.

Leistung bis zu 18 000 Liter stündlich.

Prospekte frei.

P. Delseit, Köln a. Rh., Moselstr. 64.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 17.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XXXV. ZÜRICH, den 28. April 1900. № 17.

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun.

Von *E. Thomann*, Ingenieur.

VIII. (Schluss).

Versuchsresultate. Es dürfte von Interesse sein, auf einzelne der angestellten Versuche hier hinzuweisen, obschon auf eine eingehende Besprechung und Diskussion derselben nicht eingetreten werden kann. In Ermangelung registrierender Instrumente mussten die zu messenden Grössen durch rasch aufeinander folgende Ablesungen an gewöhnlichen Messinstrumenten bestimmt werden, wobei die Zuverlässigkeit der Messungen etwas gelitten haben mag. Die erhaltenen Resultate wurden graphisch aufgetragen; nachstehend sind einige dieser Diagramme wiedergegeben.

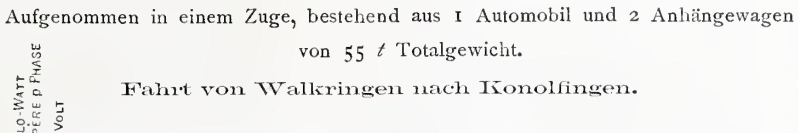
Fig. 1 enthält die Werte der Geschwindigkeit der Stromstärke, der Spannung und der aus den beiden letzteren berechneten scheinbaren Watts bei einer Fahrt von Walkringen nach Konolfingen mit einem normalen Personenzuge von 55 *t* Gewicht. Dieser Versuch wurde, wie alle übrigen, während des normalen Betriebes ausgeführt, einzelne Schwankungen lassen sich daher aus der Beeinflussung der Leitungen, der Transformatoren und der Centralstation durch andere, gleichzeitig auf der Strecke kursierende Züge erklären. Da zur Zeit der Versuche die Regulierung im Kanderwerk von Hand erfolgte, so lassen sich ziemlich starke Geschwindigkeits- und Spannungsschwankungen konstatieren, welche auf Schwankungen in der Umdrehungszahl der Turbinen zurückgeführt werden müssen.

Der Verlauf der Geschwindigkeitskurve in Fig. 1 zeigt eine Zunahme der Fahrgeschwindigkeit (beim Uebergang von der Steigung (25‰) ins Gefälle (25‰)) um nur 5%. Wir erinnern daran, dass hierbei an der Schaltung der Motoren absolut nichts geändert und keine Bremse angelegt wurde. Bei den Kurven der Stromstärke und der scheinbaren Watts zeigt sich deutlich der Uebergang vom Energiekonsum in der Steigung zur Energieabgabe im Gefälle. Da die Winkel der Phasenverschiebung in beiden Fällen ganz verschieden gross sind, erlauben die aufgetragenen Werte der Stromstärke und der scheinbaren Watts keinen direkten Vergleich zwischen den *wirklichen* Beträgen der aufgewendeten und der freiwerdenden Energie. Dass bei der Thalfahrt eine erhebliche Entlastung eintritt, lässt sich auch aus dem Ansteigen der Spannung ersehen.

In Fig. 2 (S. 180) sind die Messungen aufgetragen, welche bei der Fahrt eines Doppelzuges von 102 *t* Gewicht aufgenommen wurden, und zwar auf der Strecke Grosshöchstetten-Konolfingen, welche Steigungen von 25‰ bezw. 21‰ aufweist. Die linke Hälfte des Diagrammes enthält die Werte der Geschwindigkeit, der Stromstärke, Spannung und scheinbaren Watts, welche bei der Bergfahrt dieses Zuges aufgenommen wurden; die rechte Hälfte zeigt die entsprechenden Messungen bei der Thalfahrt. Ablesungen wurden vorgenommen sowohl an den in den Automobilen placierten Instrumenten, als auch bei den zwei Transformatorenstationen in Grosshöchstetten und bei *km* 17. Aus letzteren ist deutlich zu ersehen, wie die Stromlieferung abnimmt, je weiter sich der Zug vom Transformator entfernt.

Die Figuren 3-5 (S. 181) beziehen sich auf Anfahrversuche. Die Werte der Geschwindigkeit, der Stromstärke, Spannung und der scheinbaren Watts sind in Funktion der Zeit aufgetragen. Fig. 3 giebt diese Werte für ein Automobil allein, Fig. 4 für einen normalen, einfachen Zug und Fig. 5 für einen einfachen Zug mit etwa 35% Ueberbelastung. Das Anfahren erfolgte stets auf der Horizontalen. Der Anlassapparat wurde hierbei so gehandhabt, dass die Stromstärke möglichst konstant auf 200 Amp., d. h. ungefähr auf der Vollbelastungsstromstärke gehalten wurde. Die Geschwindigkeit während des Anfahrens wurde aus Zeit und Weg bestimmt und gleichzeitig durch die Ablesungen am Tachometer kontrolliert. Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, dass bezüglich Anfahrzeit und Energiekonsum die Dreiphasenmotoren den Gleichstrommotoren mit Serie-Parallel-Kontroller mindestens ebenbürtig sind.

Nachstehend mögen noch einige Angaben über Bremsversuche Platz finden, welche auf Anordnung und im Beisein der technischen Organe des Eisenbahndepartements ausgeführt wurden. Die Versuche fanden auf dem Maximal-Gefälle von 25‰ statt.



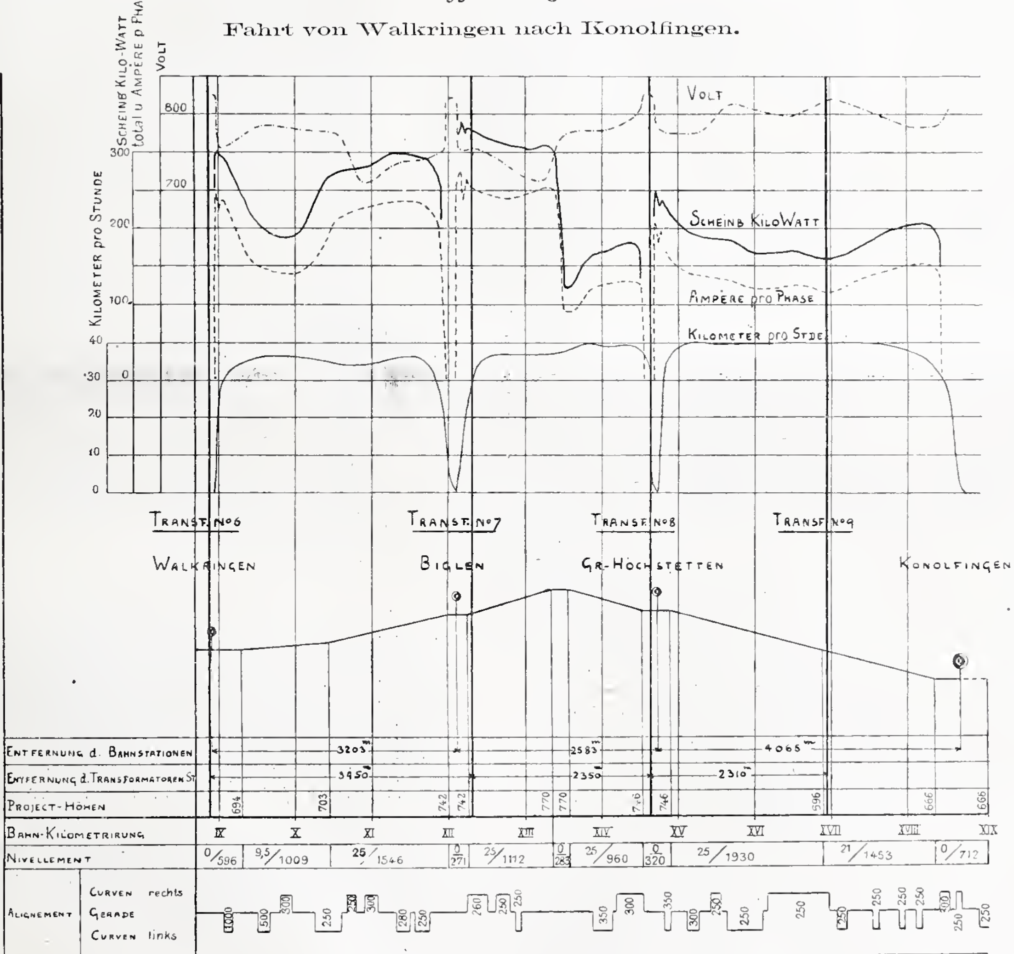


Fig. 1. Kurven der Stromstärke, Spannung, Geschwindigkeit und scheinbaren *kw.*

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun. — Versuchsresultate.

Aufgenommen in einem Doppelzuge (2 Automobile und 3 Anhängewagen) von 102 *t* Gewicht.

Fahrt von Grosshöchstetten nach Konolfingen.

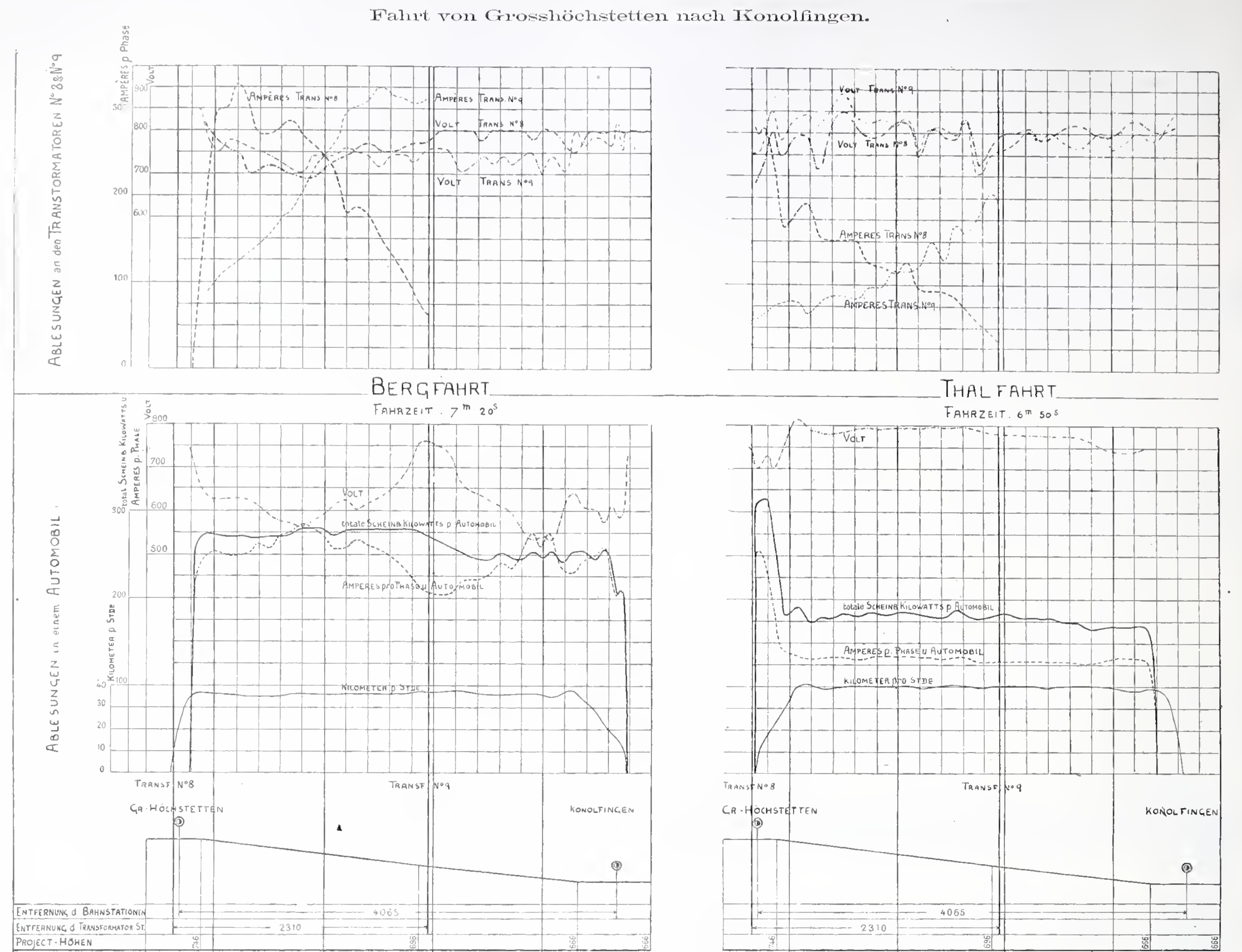


Fig. 2. Kurven der Stromstärke, Spannung, Geschwindigkeit und scheinbaren *kw*.

Zugskomposition	Bremsen	Geschw. *km*	Bremsweg *m*
2 Motorwagen + 1 Anhängewagen[1])	2 Handbremsen	40	122
» »	Westinghousebr.	38	61
2 Motorwagen + 2 Anhängewagen	2 Handbremsen	40	125
» »	Westinghousebr.	38	77
1 Lokomotive + 100 *t* Anhängewag.	4 Handbremsen	18	80
1 Lokomotive + 50 *t* »	Westinghousebr.	36	90

Kosten der elektrischen Einrichtungen. Es erübrigt uns noch auf diesen Punkt kurz einzutreten. In Bezug auf die Betriebskosten können zutreffende Angaben noch nicht gemacht werden, da die Betriebszeit zu kurz ist, als dass sich sichere Zahlenwerte, namentlich auch rücksichtlich der für Unterhalt und Erneuerungen einzusetzenden Posten aufstellen lassen. Wir beschränken uns darauf, im Nachstehenden die approximativen Kosten der elektrischen Anlage zusammenzustellen:

Hochspannungsleitung von Thun bis Burgdorf, samt Abzweigungen zu 14 Transformatorenstationen (Stangen, Isolatoren, Draht, Blitzschutzapparate, Durchgangsbewilligung, Montage . . . . 140 000 Fr.

Transformatorenstationen. 14 komplette Stationen für je 450 *kw* Maximalkapacität, einschl. Transformatorenhäuschen . . . 160 000 „

Transport 300 000 Fr.

[1]) Jeder der beiden Motorwagen wurde von einem Führer bedient; auf ein gegebenes Signal schalteten beide gleichzeitig die Motoren aus und legten die Bremsen an.

Transport 300 000 Fr.

Kontaktleitung und Schienenrückleitung für die ganze Strecke, einschl. etwa 6 *km* Ausweichgeleise, einschl. Verstärkungsleitungen (Stangen, Isolatoren, Draht, Weichen, Blitzschutzapparate, Ausschalter, Montage) . . . . 350 000 „

Stationsbeleuchtung und elektr. Werkstätteneinrichtung . . . . 20 000 „

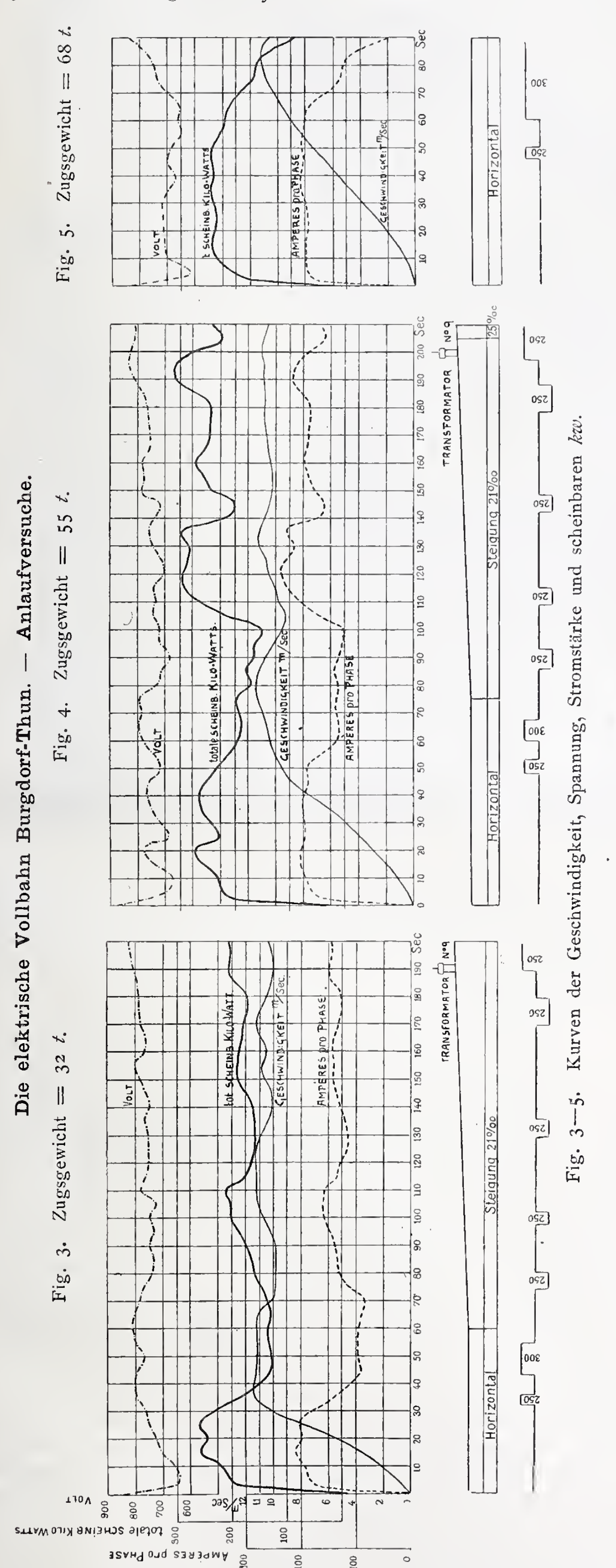
Elektrische Ausrüstung des Rollmaterials komplet für sechs Automobile, komplet für zwei Lokomotiven, elektrische Beleuchtung und Heizung der Anhängewagen . . . . . 235 000 „

Reserveteile . . . . 30 000 „

935 000 Fr.

Die bisherigen Betriebserfahrungen erstrecken sich über einen zu kurzen Zeitraum, als dass ein abschliessendes Urteil über den Wert des elektrischen Betriebes von Vollbahnen im allgemeinen und über die Zweckmässigkeit des bei der B. T. B. angewendeten Dreiphasensystems im besonderen gefällt werden könnte. Jedenfalls ist durch diese Installation in weitgehenderem Maasse als bisher der Beweis erbracht, dass die Elektricität mit dem Dampfe in Konkurrenz treten kann. Wir möchten nochmals darauf hinweisen, dass die B. T. B. sich noch zu sehr an die Verhältnisse der Dampfbahnen anlehnt und infolgedessen gewisse Vorbedingungen nicht erfüllt, welche für einen idealen elektrischen Betrieb wünschbar sind. Die relativ schweren Züge, welche sich in grossen Zwischenräumen folgen, bedingen eine erhebliche Verteuerung der Anlage-

kosten für die elektrischen Installationen, welche natürlich für die Maximalbelastung berechnet sein müssen. Gleichzeitig führen sie eine unökonomische Ausnutzung des installierten Materials herbei. Wir machen z. B. darauf aufmerksam, dass sogar beim maximalen Verkehr von 17 Zügen in jeder Richtung eine jede Transformatorenstation im



Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun. — Anlaufversuche.

Fig. 3. Zugsgewicht = 32 *t*. Fig. 4. Zugsgewicht = 55 *t*. Fig. 5. Zugsgewicht = 68 *t*.

Fig. 3—5. Kurven der Geschwindigkeit, Spannung, Stromstärke und scheinbaren *kw.*

Verlaufe eines ganzen Tages nur während 5—6 Stunden effektiv arbeitet. Eine Reduktion der *Erstellungskosten* sowie eine bessere Ausnützung der Anlage und damit eine Reduktion der *Betriebskosten* lässt sich nur erzielen, wenn das Gewicht der Zugseinheiten vermindert, dafür aber die Zahl der Züge vermehrt wird, soweit es mit Rücksicht auf die vermehrten Personalkosten vorteilhaft erscheint.

Es ist, mit anderen Worten, anzustreben, für den Personenverkehr von Stadt zu Stadt einen Tramdienst mit elektrischen Zügen auf eigenem Bahnkörper zu organisieren, analog, wie er jetzt zwischen den einzelnen Quartieren ein- und derselben Stadt besteht. Die grossen, praktischen Schwierigkeiten, welche eine derartige Lösung bietet, werden deshalb leichter zu überwinden sein, weil die gesamte Bevölkerung in der Schaffung häufiger Fahrgelegenheit ihr Interesse findet.

Das Elektricitätswerk der Société des Forces motrices de l'Avançon in Bex (Waadt).

Von *K. A. Breüer,* Ingenieur.

III.

Die elektrische Einrichtung. *Generatoren:* Wie bereits erwähnt, wird die elektrische Energie in Form von Dreiphasenstrom und Gleichstrom erzeugt.

Es sind installiert:

a. Vier Drehstromdynamos, gebaut für eine Hauptspannung von 5200 Volt (Schenkelspannung 3000 Volt) und normal 33 Ampères pro Phase, mit Sternschaltung auf rotierendem Anker;

b. Zwei sechspolige Gleichstrom-Verbunddynamomaschinen für normal 300 Ampères bei 700 Volt Spannungsdifferenz.

Sämtliche Generatoren (Fig. 17 in Nr. 16) sind mit den Turbinen mittels der elastischen und isolierenden Raffardkuppelung verbunden. Zum Schutze des Personals sind die Kuppelungen mit zweiteiligen Schutzgehäusen aus emailliertem Eisenblech umgeben, welche bequem geöffnet werden können. Die Zahl von 600 Umdrehungen pro Minute ist für die Maschineneinheit von 400 *P. S.* eine hohe, die Beanspruchung durch Schwungkraft eine bedeutende. Dem Konstrukteur und Elektriker waren daher ganz specielle Anforderungen gestellt und es mag sich lohnen, die Maschinen hier näher zu beschreiben. — Zum besseren Verständnis mögen vorerst die Betriebsverhältnisse klar gelegt werden.

Nachdem man für den Bahnbetrieb Gleichstrom ins Auge gefasst hatte, so war bei gegebener uniformer Turbineneinheit von 400 *P. S.* die Aufstellung von zwei entsprechenden Gleichstromdynamomaschinen (davon eine in Reseerve) bestimmt. — Was den Licht- und Kraftbetrieb anbelangt, so entschied man sich, da der Kraftbedarf sich zum Lichtaequivalent wie 3 zu 1 verhielt, zur völligen Trennung von Licht- und Kraftleitungen und daher auch der entsprechenden Maschinenaggregate. Dennoch sollte es möglich sein, jede Maschine sowohl für Motorenstrom als für Lichtstrom verwenden zu können, um der Reserve wegen nur einerlei Maschinen zu erhalten. Endlich sollte bei Tage der Lichtbetrieb gemeinsam mit dem Kraftbetrieb durchgeführt werden können, um kein fast leerlaufendes Maschinenaggregat im Betrieb zu haben.

Diese Gründe, sowie der Wunsch, wegen bequemer Spannungsregulierung den Lichtbetrieb im einfachen Wechselstromsystem durchzubilden, führten dazu, Drehstrommaschinen zu wählen, welche die den 400 *P. S.* entsprechende elektrische Energie an zwei Leitungen der Sternschaltung, also als Einphasenstrom zu entnehmen gestatten, unter Voraussetzung einer verschwindend kleinen Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung, was bei vollbelasteten Lichttransformatoren thatsächlich zutrifft. — Dieselben Maschinen lassen sich mit verkettetem Drehstrom gut für Motorenbetrieb verwenden, da sie infolge der reichlichen Bemessung sehr grosse Phasenverschiebungen ertragen und der Spannungsabfall ein geringer ist. Bei gleichzeitiger Licht- und Kraftstromabgabe sind dann die Phasen ungleich belastet. Die Schaltung dieser Maschinen auf die Sammelschienen wird weiter unten an Hand des Schaltungsschemas näher beschrieben.

Die Drehstromgeneratoren sind vom bekannten Westinghousetypus, mit im feststehenden, zweiteiligen Gussgehäuse radial angeordneten zehn Polen aus unterteiltem Eisen; die rechteckigen Polflächen haben die Dimensionen von 50 . 22 *cm.*

Die Bohrung beträgt 1000 *mm*: der einseitige minimale Luftraum zwischen den Polflächen und dem Ankereisen 5 *mm*. Alle Pole tragen erregende Wickelungen aus 5 *mm* dickem rundem Kupferdraht von gewöhnlicher Isolation, welche mit einem Regulierwiderstand in Serie geschaltet sind. Der Anker, dessen Bleche aus Stücken zusammengesetzt und durch starke Schlussringe aus Schmiedeisen, welche in die bronzenen Ankerträger eingreifen, und mittels Bolzen aus Nickelstahl zusammengehalten wird, ist als Nutenanker gebaut. Die Ankerträger sind mit der auf die Welle gekeilten gusseisernen achtarmigen Nabe verschraubt, was durch Zwischenlagen von starken Micascheiben und Buchsringen geschah: auf diese Weise ist der Ankerkern von der Welle sorgfältig isoliert.

Die offenen rechteckigen Nuten dienen zur Aufnahme der die Hochspannung von 5200 bezw. 3000 Volt direkt erzeugenden Wickelungen. Die Wickelung (Schleifenwickelung) besteht aus dreifach koncentrischen Spulen von 34 *cm* mittlerer Breite, welche in je sechs Nuten gelagert sind. — Es sind insgesamt 15 dieser Spulen vorhanden (je fünf pro Phase), welche in 90 Nuten, vollständig mit Mica und Schellackleinwand isoliert, gebettet und durch äusserst kräftige Bandagen aus Stahldraht auf dem Anker fixiert sind. Die Isolation gegen Erde wurde bei 8000 Volt geprüft. Der Anker allein wiegt 2750 *kg*, der komplette Generator einschliesslich Erreger 11100 *kg*; das Kupfergewicht ohne die Erregermaschine beträgt 850 *kg*. Die Periodenzahl pro Sekunde ist 50. Zur Abnahme des Stromes dienen pro Pol je zwei Bürsten, welche auf mit den Spulenden verbundenen Bronzeringen laufen. Diese Bronzeringe sind zu je zweien auf speciellen gusseisernen Büchsen montiert, welche ihrerseits auf jeder Seite der Ankernabe mit der Welle verschraubt sind. Schutzgehäuse verhindern ein unvorsichtiges Berühren dieser Hochspannungsteile. Die vier Bronzeringe entsprechen den drei Polen der Sternschaltung sowie dem neutralen Punkt. Dieser letztere wird überhaupt nicht benutzt und es funktioniert also die Anlage ohne die Ausgleichsleitung, was mit Rücksicht auf die Trennung des Licht- und Kraftbetriebs und Verwendung von Einphasenstrom für erstern zulässig ist. Es kann jedoch später jederzeit eine Aenderung der Schaltung vorgenommen werden, wenn sich das Bedürfnis darnach geltend macht.

Die Ankerwickelung ist entsprechend den oben erläuterten Betriebsbedingungen so dimensioniert, dass sie sowohl mit 3 . 33 Ampère als auch mit 56 Ampère zwischen je zwei beliebigen Polen dauernd belastet werden kann. Der Spannungsabfall der Maschine bei Lichtbetrieb, also $\cos \varphi \backsim 1$ ist ein sehr geringer und es beträgt derselbe von Leerlauf bis Vollbelastung bei gleichbleibender Umdrehungszahl und Erregung etwa 0,9 %. Für Motorenbetrieb und $\cos \varphi . 0{,}8$ ist ein Spannungsabfall von 12 % garantiert und bestimmt worden. —

Das Elektricitätswerk in Bex (Waadt).

Lichtseite — Kraftseite

Fig. 18. Schaltungsschema der Drehstromanlage für die Kraft- und Lichtleitung.

Legende: G I-IV Generatoren, Am Maschinenampèremeter, Al Linienampèremeter, Vg Generalvoltmeter, I3 Dreipoliger Hochspannungsausschalter (für Kraft), I2 Zweipoliger Hochspannungsausschalter (für Licht), cc Hochspannungssicherungen, P Blitzplatten, F Erdplatten, T Stöpselkontakt, Tr Mess- und Phasentransformer, L Phasenlampen, Vp Voltmeter zum Parallelschalten der Generatoren, i Ausschalter der Phasenlampen, Rc Belastungswiderstand, Ic Belastungswiderstandschalter, E Erregerdynamo, Rn Nebenschlusswiderstand, Rm Magnetregulierwiderstand, Ae Erregerstrommesser.

Jeder Drehstromgenerator wird durch seine eigene Erregermaschine erregt, welche auf einer angegossenen Konsole des Maschinengestelles montiert ist. Es sind dies vierpolige Nebenschlussdynamomaschinen des Manchester-Typs für maximal 32 Ampère bei 110 Volt Spannungsdifferenz. Die Regulierung jedes Erregers erfolgt separat durch Handwiderstand im Nebenschluss. —

Der Energieverbrauch für die Felderregung beträgt 1650 Watt bei halber Belastung und 1890 Watt bei Vollbelastung, was unter Berücksichtigung der Verluste im Magnetregulierwiderstand und dem Erreger etwa 1,9 bezw. 1,3 % der ganzen Leistungsfähigkeit ergiebt. Die Erregersteigerung beträgt für $\cos \varphi . 1 =$ 7 %, $\cos \varphi . 0{,}8 =$ 28 %.

Der Wirkungsgrad des Generators einschliesslich Erregung ist zu 90 % bei Vollbelastung und $\cos \varphi . 0{,}8$ garantiert und es haben die angestellten Versuche einen solchen von 93 % (bei halber Belastung 88,5 %) ergeben. Dabei stellten sich die Reibungsverluste auf 4000 Watt, die Verluste für Magnetisierungsarbeit und Foucaultströme auf 12 200 Watt. Die Temperaturerhöhung des Ankereisens im Dauerbetrieb beträgt 50°, was für eine gute Ventilation spricht. — Zur Prüfung der Bandagen wurde die Umdrehungszahl auf 1000 Umdrehungen gesteigert.

Die *Gleichstromdynamos* von Thury, Type H N, weisen die bekannte Konstruktion auf. Es sind sechspolige Maschinen mit ganz in Eisen und Stahl aufgebautem, vom Maschinenrahmen magnetisch isolierten Magnetgestell. Die Magnete aus Schmiedeisen sind mit Hyperverbundwickelung versehen, ausgleichend den Spannungsabfall in den Speiseleitungen zum Kontaktdraht bei variabeler Belastung des letztern. Die Wirkung der Magnetisierung ist eine solche, dass der Spannungsabfall vom Leerlauf bis zur Vollbelastung, gleichen Widerstand im Nebenschluss und konstante Umdrehungszahl vorausgesetzt, 8 % nicht überschreitet. — Die Bohrung beträgt 1000 *mm*; der Luftraum zwischen Polfläche und Ankereisen ist jederseits 10½ *mm*. Die Dimensionen der koncentriert gebohrten Polflächen sind 55 . 45 *mm*; die Breite des Ankereisens beträgt 550 *mm*. — Der Anker ist analog demjenigen des Drehstromgenerators auf einem Gusstern aufgebaut, und es ist das Ankereisen sowohl elektrisch als magnetisch von der Welle isoliert. Der glatte Anker besitzt Trommelwickelung, die durch kräftige Bandagen auf der Ankeroberfläche festgehalten wird. Die Ventilation der Maschine ist eine sehr gute. So kann die normale Stromstärke von 300 Ampère erheblich überschritten werden, und es soll die Maschine laut Vertrag im stande sein, während einer Stunde 380 Ampère bei 700 Volt zu liefern.

Der Kollektor hat einen Durchmesser von 500 *mm* und ist aus 309 Kupfersegmenten von 220 bezw. 260 *mm* langer Abnahmefläche zusammengesetzt. Die Stromabnahme geschieht durch vier Kohlenbürstengruppen (zu acht Kohlenbürsten) und es zeigen dieselben trotz der Stromschwankungen

Das Elektricitätswerk in Bex (Waadt).

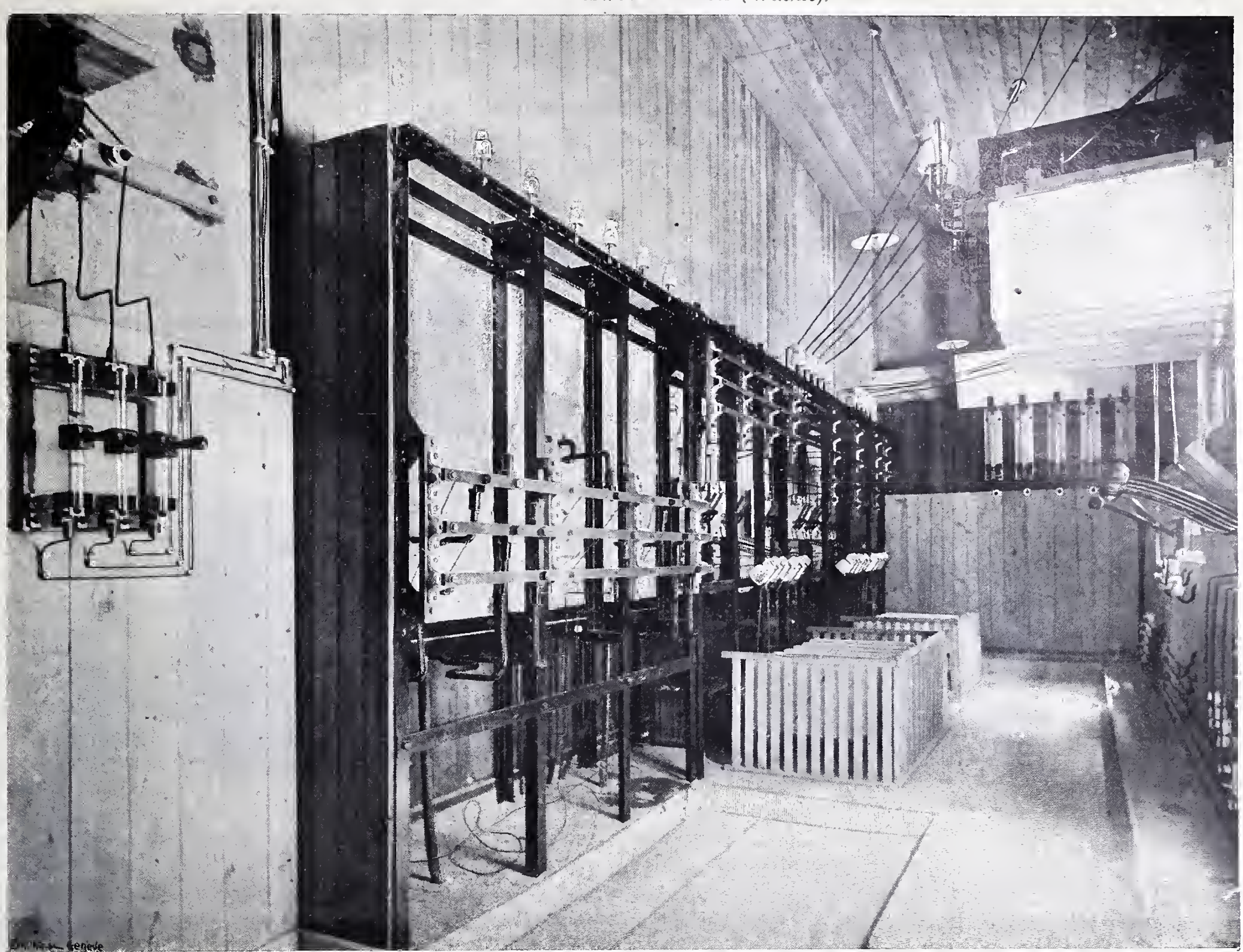


Fig. 19. Rückseite des Schaltbretts.

infolge geringer Ankerrückwirkung einen vollkommen funkenlosen Gang. — Die zahlreiche Kommutierung ergiebt einen sehr konstanten Verlauf der Spannungskurve. Der Wirkungsgrad dieser Dynamos ist mit 92 % garantiert: die Versuche auf Wasserwiderstand haben einen solchen von 93 % ergeben. — Das Gewicht des gewickelten Ankers beträgt 2700 *kg*, das der kompletten Maschine 8280 *kg*, das Kupfer der Wickelungen wiegt 873 *kg*, während das Kollektorkupfer mit den Verbindungsleitungen 360 *kg* ausmacht — Sämtliche Generatoren haben Lagerschalen aus Gusseisen mit Weissmetallfütterung und sind mit automatischer doppelter Ringschmierung versehen.

Um die Gefahr der Zerstörung der Generatoren durch Blitz zu vermeiden, sind alle Maschinengestelle von der Erde durch eingegossene Porzellantragfüsse isoliert. Zur Sicherheit der Maschinisten ist ausserdem um die Maschinen herum ein Asphaltbelag von $2\frac{1}{2}$ *mm* Stärke vorgesehen worden. — Von den Generatoren und den Erregermaschinen führen die Leitungen unterirdisch in cementierten, gedeckten rechteckigen Kanälen zur Apparatenwand. Für den Drehstrom und Gleichstrom wurden einfache eisenbandarmierte Hochspannungskabel mit Kabelendverschlüssen verwendet. — Die beschriebenen Drehstrom- und Gleichstromgeneratoren stammen aus den Werkstätten der „Compagnie de l'Industrie Electrique" in Genf. —

Schaltanordnung und Schaltbrett. Die Schaltung der Drehstromgeneratoren ist aus dem Schaltungsschema der Fig. 18, (S. 182) ersichtlich: sie entspricht den oben erwähnten Betriebsbedingungen. — Die Anordnung ist charakterisiert durch die Trennung des Kraft- und Lichtbetriebs. indem der Lichtstrom an zwei Polen der Sternschaltung mit drei Leitern abgenommen wird. Die rückwärtige Ansicht des Schaltbrettes (s. Fig. 19) zeigt demnach drei Kraftsammelschienen für verketteten Drehstrom und darunter zwei Lichtsammelschienen für Einphasenstrom (vorn Tramschienen).

Die Maschinen I und II sollen abwechselnd den Lichtbetrieb versehen und gleichzeitig als Reserve für den Kraftstrom dienen. Sie besitzen daher je einen zweipoligen und einen dreipoligen Maschinenausschalter. Die Maschinen III und IV arbeiten nur auf die Kraftschienen und besitzen demnach dreipolige Maschinenausschalter. Diese Maschinen liefern einzeln oder in Parallelschaltung den Strom zum Betrieb der elektrochemischen Fabrik in Monthey, welche einen variabelen Konsum von 200 bis 500 *kw* aufweist. und dann für den Dreiphasentransformator von 46 *kw* in Bex. Damit die Maschinen III und IV auch auf das Lichtnetz geschaltet werden können, ist hinter dem Schaltbrett ein doppelpoliger Hülfsschalter angebracht, welcher zwei Kraftmaschinen mit den Lichtschienen kuppelt. Es ermöglicht also die Schaltanordnung eine Reihe zweckentsprechender Kombinationen. —

Von den Sammelschienen führt je ein Hauptstrang der Leitungen ins Freie, der eine aus drei Drähten für die Kraft, die andere aus zweien für das Licht bestehend. Die zur Abschaltung dieser Linien dienenden Schalter sind in dem Raume hinter dem Schaltbrett vereinigt. —

Die Phasen- und Spannungsvergleichung mittels der die volle Spannung transformierenden Messtransformer geschieht in der Weise, dass nur ein Phasenvergleicher erforderlich ist. Zu erwähnen ist der Belastungswiderstand, welcher aus drei in gemeinsamem Rahmen übereinander angeordneten Drosselspulen besteht und zur leichteren Parallelschaltung der Generatoren dient. Derselbe ist mit dem Phasenvergleicher in der Mitte des Hochspannungsschaltbrettes placiert, wo er durch einen dreipoligen Ausschalter bedient werden kann. Die Maschinen lassen sich aber auch ohne den Belastungswiderstand bequem parallel schalten. — Die Schaltung der Gleichstromdynamo ist die für Verbund-

maschinen in Parallelschaltung übliche mit Ausgleichssammelschiene zur gleichmässigen Verteilung der Erregung.

Gegen Kurzschluss sind die Maschinen durch einen automatischen Maximalausschalter mit Kohlenendkontakten und Glockensignalvorrichtung geschützt. Von den zwei Ausschaltern pro Maschine ist der eine ein Minimalausschalter zum Schutze der Maschine gegen Rückstrom bei Parallelbetrieb. Specielle Maschinen- und Linienabschmelzsicherungen sind nicht vorhanden.

Was die konstruktive Ausführung der Apparatenwand anbetrifft, so ist dieselbe im obern, die Hochspannungsapparate tragenden Teil, aus Marmorplatten zusammengesetzt, welche auf von der Erde isoliertem Eisengerüst montiert sind. Entsprechend den Stromarten besteht das Schaltbrett aus zwei anschliessenden aber getrennten Teilen: das Gleichstromschaltbrett ist wegen des für die horizontal angeordneten Maschinenschalter notwendigen Raumes gegen das Wechselstromschaltbrett um etwa 30 *cm* vertieft gehalten. Die Art der Montierung aller Hochspannung führenden Apparate und Sammelschienen, auch der Schalter und Sicherungen auf der Rückseite der Apparatenwand ist aus Fig. 19 (S. 183) zu entnehmen. Auf der vordern Seite sind nur die isolierten Handgriffe der Schalter und Regulierwiderstände, sowie die Messinstrumente angeordnet. Die Stöpselapparate werden durch allseitig geschlossene Ebonitkästen geschützt.

Die Erregerleitungen und deren Widerstände hat man in einem mit Holztäfelung verkleideten, tischartigen Vorbau des Schaltbrettes untergebracht. Durch den bereits genannten Anbau von 11 *m* Länge auf 3,5 *m* Breite ist hinter dem Schaltbrett ein geräumiger Raum geschaffen, und es kann die Bedienung der daselbst placierten Hochspannungssicherungen, Schalter und Blitzableiter gefahrlos geschehen. Zum Schutze des Maschinisten gegen Erdschluss ist der ganze Raum, sowohl der Boden, wie auf 2 *m* Höhe die Seitenwände, mit einer auf Porzellanisolatoren montierten Holzvertäfelung versehen. Alle Hochspannungsleitungen sind extra stark gummiisoliert und rot gestichen.

Was die verwendeten Hochspannungs-Abschmelzsicherungen anbetrifft, so bestehen dieselben aus beiderseits mit messingenen Kontaktstücken versehenen offenen Glasröhren, in denen der Abschmelzdraht aus Kupfer gelagert ist. Diese Glasröhren sind mit isolierenden Handgriffen versehen und können unter Spannung eingesetzt und herausgenommen werden. Die Maschinensicherungen sind auf einem am Boden fixierten Eisenstativ horizontal nebeneinander angeordnet. Zwischen je zwei Sicherungen sind zur Vermeidung von Kurzschlüssen vertikale Scheidewände aus Holz mit Asbestbelag von 75.45 *cm* angebracht; das Ganze wird von einem Gitter umrahmt. Die Blitzableiter, System Thury, mit automatischen, mechanisch wirkenden Funkenlöschvorrichtungen sind unter den abgehenden Primärleitungen nebeneinander disponiert.

Die Regulierung der Kraftschienenspannung aus konstanter Sekundärspannung geschieht teils im Nebenstrom des Erregers, teils im Kreis der Magnete, und zwar lässt der Magnetwiderstand eine Variation von 15 bis maximal 41 Ampère bei ganz ausgeschaltetem Nebenschlusswiderstand zu. Bei parallel geschalteten Maschinen können die Magnetwiderstände mittels konischer Kuppelungen verbunden und alsdann durch einen gemeinsamen Hebel bethätigt werden. Während der Hauptbeleuchtungszeit wird die getrennte Lichtspannung an Hand einer Tabelle reguliert, welche den ausprobierten Zusammenhang zwischen Stromstärke und der nötigen Sammelschienenspannung angiebt. (Schluss folgt.)

Primarschulhaus an der Klingenstrasse in Zürich III.

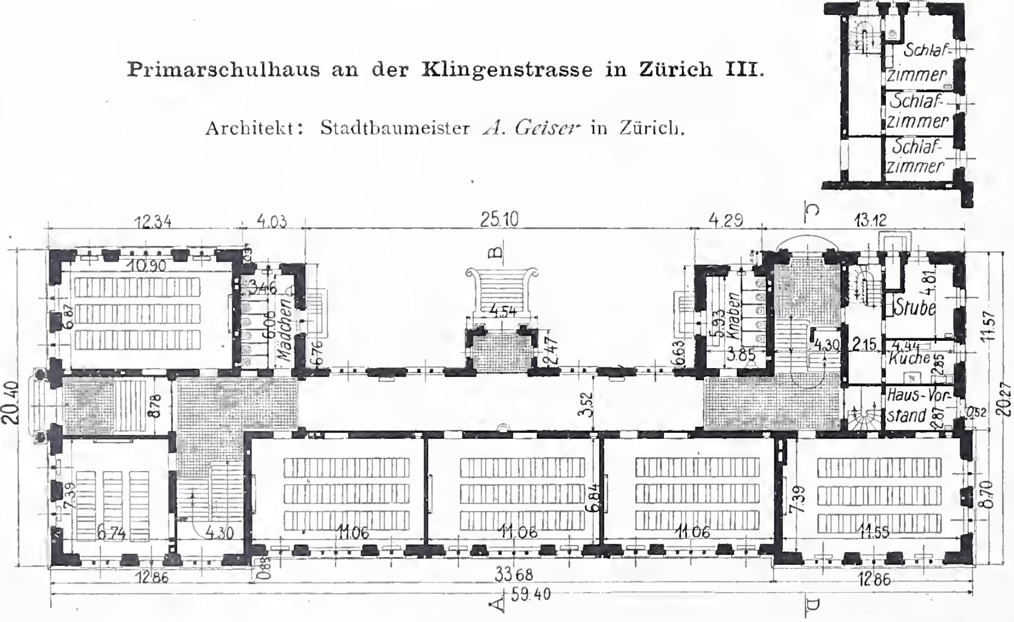
Architekt: Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich.



Perspektive.

Primarschulhaus an der Klingenstrasse in Zürich III.

Architekt: Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.

Das Primarschulhaus an der Klingenstrasse in Zürich — Kreis III.

Architekt: Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich.

Das Schulgebäude, von dem hier die Rede sein soll, ist zwar schon seit zwei Jahren dem Betriebe übergeben; wenn wir doch noch auf dasselbe zurückkommen, so bieten ganz besondere Gründe hiezu Veranlassung. Im Laufe des Jahres wird in Zürich die erste Generalversammlung des Schweiz. Vereines für Schulhygieine stattfinden, bei welchem

Anlasse in einem Jahrbuche oder in gesonderter Druckschrift die neuen Schulgebäude der Stadt Zürich näher beschrieben und durch Illustrationen erläutert werden sollen. Letztere werden den Abbildungen der Bauzeitung entnommen werden und es ist auch die Clichierung des in Frage stehenden Objektes deshalb durch die Redaktion dieses Blattes besorgt worden.

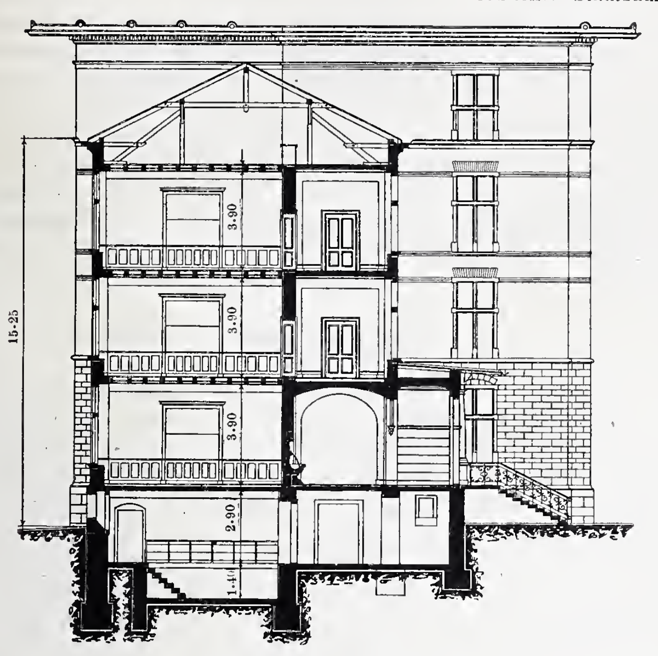
Das Schulgebäude weist, wie der Grundriss zeigt, keine wesentlichen, zu künstlerischer Ausgestaltung geeigneten Räume — grosse Treppenanlagen, Vestibuls etc. auf; aber gerade die Einfachheit, die nur auf das rein Zweckliche gerichtete Disposition, dürfte von einigem Interesse sein, da hiedurch gezeigt wird, wie namentlich vom Standpunkte des Verkehrs und der Beleuchtung aller Räume, durch eine noch so bescheidene Anordnung im Grundrisse den genannten Anforderungen in hinreichender Art entsprochen werden kann.

In der That genügen die in den beiden Seitenflügeln liegenden, einfachen Treppen vollständig, um in kürzester Frist die Entleerung des so grossen Schulgebäudes zu ermöglichen. Die Korridore sind überall vollständig hell beleuchtet. Das Gebäude enthält 21 Klassenzimmer mit einer Länge von 10,9 bis 11,84 *m* und einer Breite von 6,84 bis 7,68 *m*, bei einer Höhe von 3,90 *m*. Ausser diesen Schulzimmern enthält das Gebäude noch drei Arbeitsschulzimmer, ein Sammlungs- und ein Lehrerzimmer, ferner Schulbäder, Waschküche und Raum für die Centralheizung (Dampfniederdruck). Endlich sind noch vorhanden eine Abwartwohnung und ein Zimmer für den Hausvorstand, beide im östlichen Flügel.

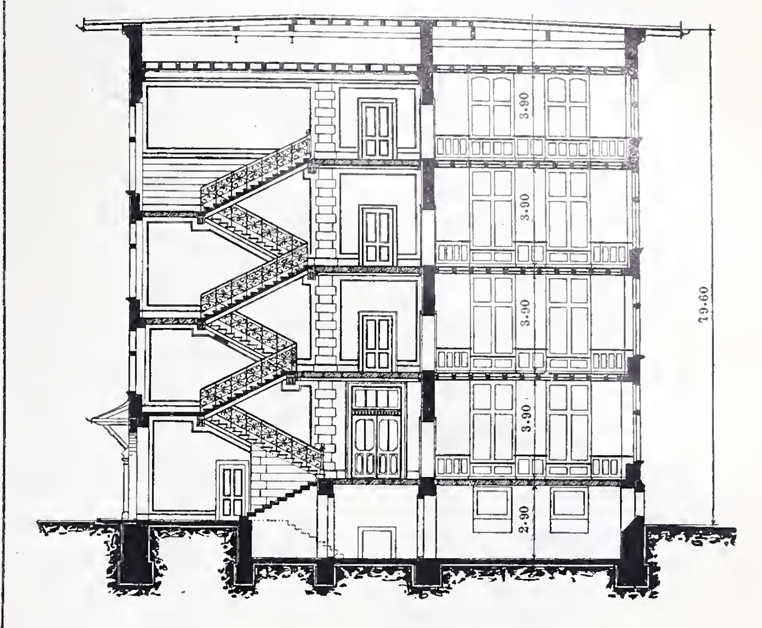
Die Aborte sind nach dem von Unterzeichnetem in den städt. Gebäuden eingeführten sogen. automatischen Schwemmsystem erstellt; dasselbe hat sich auch hier vortrefflich bewährt; das System verdient auch von dem Gesichtspunkte aus den Vorzug, dass es keine Reparaturen verursacht, wie dies bei der sogen. Zugsvorrichtung der Fall ist, und die Spülung geschieht in sicherer Weise, das fatale „Vergessen", den Zug in Funktion zu setzen, spielt hier keine Rolle. Zur Ausführung gelangten, wie in andern Schulgebäuden die Oelpissoirs; dieselben erwerben sich nicht nur in den öffentlichen Anstalten, sondern auch für Gebäude in und ausserhalb Zürichs immer mehr die allgemeine Sympathie.

Primarschulhaus an der Klingenstrasse in Zürich III.

Architekt: Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich.



Schnitt A-B. 1 : 300.



Schnitt C-D. 1 : 300.

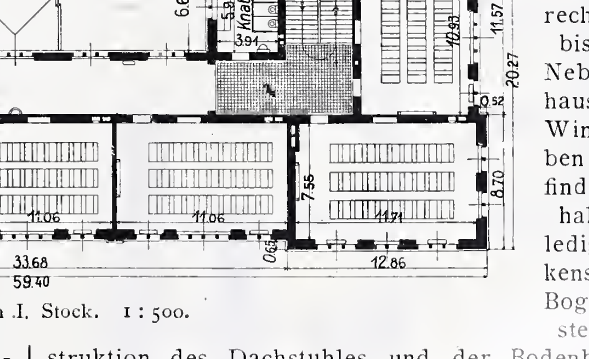
Da das Gebäude mitten im sogen. Industriequartier steht, so wurde für die äussere Ausgestaltung der Backsteinrohbau gewählt. Die roten Friese und das weit ausladende mit bemalter Untersicht versehene Vordach bilden den wenigen Schmuck der einfach gehaltenen Fassaden.

Die Bauzeit dauerte $1^1/_2$ Jahre, was eine gute Organisation und leistungsfähige Unternehmer bedingte.

Die Kosten des ganzen Baues betragen 439 406 Fr. oder 20,60 Fr. per m^3, gerechnet von Terrain bis Unterkant Kehlgebälk, und 24.30 Fr., gerechnet von Terrain bis Dachgesims.

Neben dem Schulhause, im rechten Winkel zu demselben stehend, befindet sich die Turnhalle. Hier ist lediglich bemerkenswert die in Bogenform hergestellte Eisenkonstruktion des Dachstuhles und der Bodenbelag, der aus Korkteppich auf Holzunterlage besteht. Dieser Bodenbelag empfiehlt sich seiner Elasticität wegen, und weil hiedurch die Uebungen auf demselben ohne nennenswertes Geräusch vor sich gehen.

A. Geiser, Stadtbaumeister.



Grundriss vom I. Stock. 1 : 500.

Transport-Vorrichtung und Rettungsschacht.

Patent: *August Dauber* in Bochum.

In Nr. 1 d. Bd. (Seite 11) wurde unter dem Titel «Rettungsschacht mit Gleitspirale» auf eine in amerikanischen Schulen und andern öffentlichen Gebäuden vorhandene Einrichtung hingewiesen, welche vermittels einer spiralförmigen Gleitbahn rasche und gefahrlose Rettung aus

Feuergefahr ermöglichen soll. Herr *August Dauber* in Bochum nimmt diesen s. Z. als System «Kirker-Bender» bezeichneten Apparat als seine Erfindung in Anspruch; aus den uns zur Verfügung gestellten Dokumenten und Zeichnungen geht jedenfalls hervor, dass eine mit dem amerikanischen Apparat in der Konstruktion übereinstimmende Dauber'sche Vorrichtung «Wendelrutsche» genannt, seit mehreren Jahren existiert und zu Transportzwecken Verwendung findet. Der in vielen Staaten patentierte Apparat ist in den Abbildungen Fig. 1—3 veranschaulicht. Die Beförderung von Waren aus höher nach tiefer liegenden Räumen geht durch die «Wendelrutsche» automatisch vor sich, ohne dass das Transportmaterial oder der Apparat wesentlicher Abnutzung unterworfen ist. Die Vorrichtung besteht aus einem aus Eisenblech zusammengenieteten Cylinder *A* (Fig. 1) mit durchaus glatter Innenfläche. In der Mitte dieses Schachtes ist ein centrales Rohr *B* von geringem Durchmesser mit gleichfalls eine glatte Fläche bildendem äusserem Mantel angeordnet. An der inneren Fläche von *A* sind ebenso wie an der äusseren von *B* Winkeleisen *C* und *D* derart angenietet, dass dieselben Schraubenlinien von gleicher Ganghöhe bilden. Die horizontalen Schenkel dieser beiden Winkeleisen tragen eine auf denselben befestigte Schraubenfläche *E*, welche als eigentliche Förderbahn der «Wendelrutsche» dient.

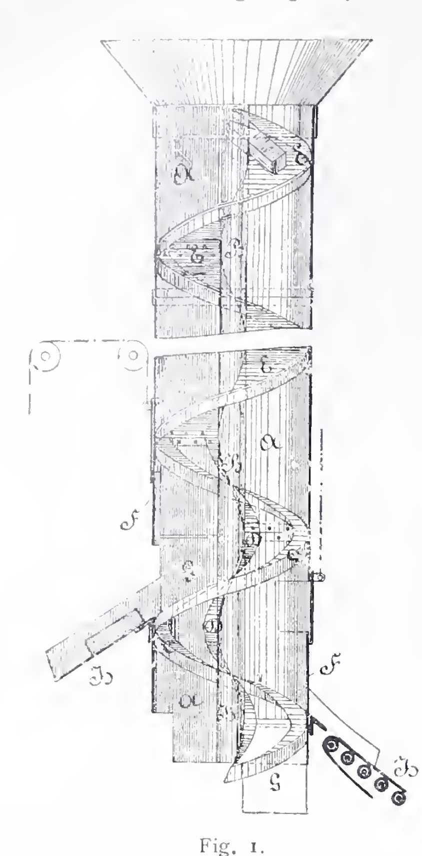


Fig. 1.

Um an jeder beliebigen Stelle des Umfanges und in jedem Stockwerk Waren entnehmen und befördern zu können, sind an solchen Stellen Zug- oder Fallthüren *F* vorgesehen. Diese bilden einen Teil des äusseren Cylindermantels und durch Heben derselben entsteht an der betreffenden Stelle eine Oeffnung, durch welche von oben kommendes Fördergut austreten oder auch weiter nach unten zu transportierende Ware aufgegeben werden kann. Damit die auf der Schraubenfläche abgleitende Ware ohne Stoss nach der Oeffnung gerichtet und am weiteren Abwärtsgleiten verhindert werde, sind mit der Fallthüre *F* die Sperrwände *G* verbunden, welche vom äussern Cylinder nach dem innern gehend, radial gestellte Querwände darstellen. Da letztere zum innern centralen Cylinder tangential stehen, so wird das von oben herunterrutschende Fördergut ohne jeglichen Stoss durch diese Sperrwände zur Oeffnung abgelenkt. Die aus dem Schacht austretenden Waren können dann durch eine schiefe Ebene *H* nach dem Ort ihrer Bestimmung geschafft oder auch direkt abgehoben werden. Selbstverständlich lässt sich die schiefe Ebene auch durch eine Rollbahn oder ein Transportband u. s. w. ersetzen.

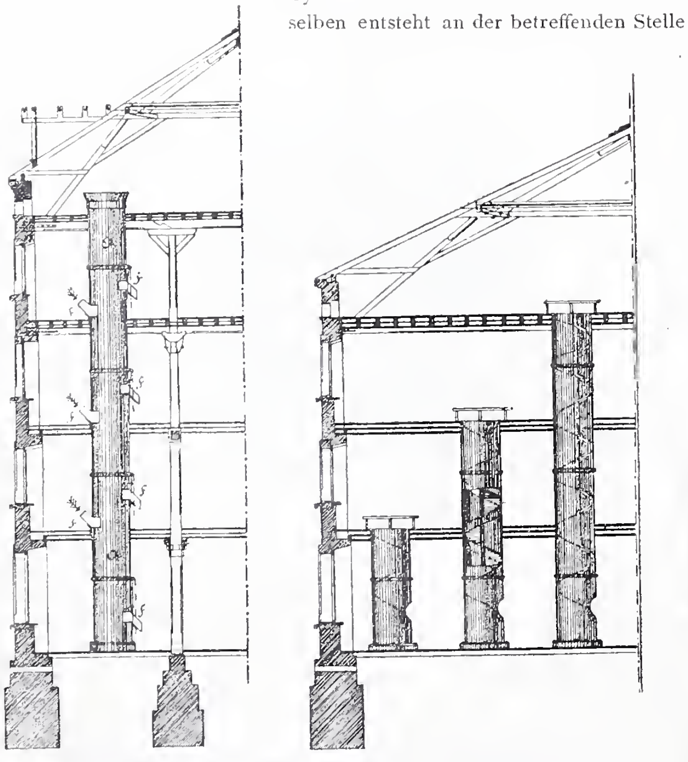


Fig. 2. Fig. 3.

Die Anordnung der Wendelrutsche und Verladevorrichtung in einem Fabrikgebäude oder Warenhaus ist aus Fig. 2 zu ersehen. Es befinden sich dabei Ein- und Austrittsöffnungen in jedem Stockwerk des Gebäudes. Aus obiger Beschreibung des Apparates geht hervor, dass er auch in Brandfällen zu Rettungszwecken für Schulen, Theater, Hotels und Fabriken von Wert sein kann, jedenfalls gegenüber Rettungsleitern, -Schläuchen und Sprungtüchern manche Vorteile bietet. Fig. 3 zeigt eine entsprechende Anordnung; allerdings müssten z. B. bei Theatern je nach deren Grösse für jedes Stockwerk ein oder mehrere Apparate zur gleichzeitigen Benutzung vorhanden sein.

Miscellanea.

Solothurn-Münster-Bahn. Ueber die Tracéfrage der *Solothurn-Münster-(Weissenstein-)Bahn*, welche in Bd. XXXIII, Nr. 14 u. Z. besprochen und durch ein Längenprofil sowie die bezügliche Karte erläutert wurde, hatte der Berner Regierungsrat im Juni v. J. die Einholung eines Gutachtens beschlossen, und es sind dann mit dieser Arbeit die HH. Ing. *Hittmann* in Bern und Direktor *Fellmann* in Vitznau betraut worden. Die Aufgabe der Experten ging zunächst dahin, ihre Ansicht über die Zweckmässigkeit des vorliegenden Projektes der konstituierten Aktiengesellschaft für eine *Weissensteinbahn*[1]) vom Standpunkte der Interessen des Kantons Bern kundzugeben mit Rücksicht auf:

a. Die Stellung der Bahn im internen schweizerischen Verkehr im allgemeinen und als neues Verbindungsglied zwischen dem alten und neuen Kantonsteil im besondern;

b. Die Bedeutung derselben im Durchgangsverkehr Delle-Simplon via Lötschberg, namentlich im Vergleich zu den andern projektierten hier in Frage kommenden Abkürzungslinien.

Ferner sollte auch eine neuere Anregung des Herrn Regierungsstatthalters *Péteut* in Münster betr. eine Linie Alt-Solothurn-Lommiswil-Cremine-Münster in die Untersuchung einbezogen werden. Das jetzt vorliegende, der Eisenbahndirektion des Kantons Bern erstattete Gutachten behandelt dementsprechend: drei verschiedene Projekte oder Anregungen für eine Weissensteinbahn *mit hoher Tunnellage* und Steigungen von *wenigstens 25 ‰*, den Vorschlag von Ing. *R. Moser* für ein Projekt Alt-Solothurn-Grenchen-Münster *mit Basis-Tunnel* und Steigungen von *höchstens 12 ‰*, und die Idee der Abkürzungslinie Glovelier-(Reconvilier-) Reuchenette. Da das Ergebnis der Expertise wesentlich zu einer Klärung der Tracéfrage dieser verkehrswirtschaftlich, politisch und strategisch wichtigen Eisenbahnverbindung beitragen dürfte, so scheint es angezeigt, auf den Inhalt des Gutachtens auszugsweise einzutreten.

Am einlässlichsten haben sich die Experten über das Weissenstein-Projekt der obengenannten Aktiengesellschaft, sowie den Vorschlag Moser ausgesprochen, indem für die Ausführung lediglich diese beiden Projekte jetzt in erster Linie in Betracht kommen. Wir wollen die Wiedergabe der bezüglichen Darlegungen jedoch an den Schluss unseres Referates stellen und zunächst über die Stellungnahme der Experten zu den andern Projekten kurz berichten. — Der Vorschlag des Herrn *Péteut*, demzufolge ein 6 *km* langer Weissenstein-Tunnel ungefähr in die Richtung Lommiswil-Cremine zu liegen käme, unter gleichzeitiger Abkürzung der Linie um 4 *km* und Herabsetzung der Kulminationshöhe um 90 *m* gegenüber dem Projekt der Bahngesellschaft, wird aus technischen und finanziellen Erwägungen abgelehnt, obgleich er vom Standpunkt der bernischen Interessen auch unleugbare Verbesserungen aufweist. Nach Ansicht der Experten würden die dem Projekt noch anhaftenden Mängel (wie Spitzkehre in Münster, 8 *km* Stationsentfernung von Lommiswil durch den Tunnel nach Grandval-Cremine) es nicht rechtfertigen, durch seine Annahme die fast beendete Finanzierung des Bahnunternehmens hinfällig zu machen, und für die Hälfte der Mehrkosten von 1 Million Fr. (Anlagekapital $7^1/_2$ Millionen Fr.), sowie die jedenfalls entfallenden solothurnischen Subventionen den Kanton Bern in erhöhtem Maasse in Anspruch zu nehmen.

[1]) Frühere Gutachten über das Projekt einer Weissensteinbahn haben die HH. Dir. *Dietler* und Ing. *Rob. Moser* abgegeben.

Das dem Projekt der Bahngesellschaft gegenüberstehende zweite Projekt mit hoher Tunnellage des Herrn Ing. *Beyeler:* Neu-Solothurn-(Neuzuerstellende Aarebrücke)-Webernhüsli-Gänsbrunnen-Münster (21,955 *km* Gesamtlänge, 736 *m* Kulminationspunkt, 270 *m* Minimalradius, 27 $^1/_2$ ‰ Maximalsteigung und 23 ‰ Steigung in dem 3100 *m* langen Weissensteintunnel) kann gleichfalls von den Experten nicht empfohlen werden. Ein Vergleich hinsichtlich der Konstruktionsverhältnisse mit dem Projekt der Bahngesellschaft falle zu dessen Gunsten aus. Um es mit diesem vergleichen zu können, müsste die Kulminationshöhe um 10 *m* herabgesetzt, die Steigung auf offener Bahn um $^1/_2$ ‰ und im Tunnel um 5 ‰ ermässigt werden. Dementsprechend wären die Stationshorizontalen zu verlängern und ein breiteres Normalprofil in Aussicht zu nehmen. Die Bahnlänge würde dabei auf etwa 22,9 *km* anwachsen, mithin 1 *km* länger werden, als die von der Bahngesellschaft projektierte Linie oder ebensolang als diese samt der Centralbahnstrecke Alt-Solothurn—Neu-Solothurn. Die Baukosten seien nach gleichem Masstab mit dem Projekt der Gesellschaft um 1 Million höher als von Beyeler, d. h. auf rd. 7 Millionen zu veranschlagen, was infolge der grösseren Baulänge und der Notwendigkeit einer neuen Aarebrücke bei Gegenüberstellung der einzelnen Voranschlagsposten ohne weiteres einleuchtet. Schliesslich wird betont, dass auf Grund der unzulänglichen Vorarbeiten ein finanzieller Vorzug des von Beyeler nach Neu-Solothurn verlegten Ausgangspunktes der Linie nicht ersichtlich ist. Immerhin würde ein genaueres Studium des Projektes, falls die Weissensteinbahn zur Ausführung käme, schon mit Rücksicht auf den bessern Anschluss an eine direkte Linie über Bern nach dem Simplon ratsam sein.

Was das Projekt der 19 *km* langen Linie Glovelier-Reuchenette anbetrifft, die eine Maximalsteigung von 25 ‰ und zwei längere Tunnels von je etwa 5 *km* in Steigungen von 20 uud 22 ‰ erhalten und 12 bis 14 Millionen Fr. Baukosten erfordern würde, so erklären die Experten mit dem Urteil des Herrn Moser in der Schweiz. Bauzeitung vom 8. April 1899 vollständig übereinzustimmen, sodass wir einfach auf jenen Artikel verweisen können. Daraus erhellt die Unzweckmässigkeit des Projektes, dessen Ausführung weder im Interesse des Kantons Bern noch in dem der Jura-Simplonbahn liegt. Es erübrigt nun noch, die Ansicht der Experten über die wichtigsten der in Vergleich gestellten Projekte, dasjenige der *Solothurn-Münster-Bahngesellschaft:* Alt-Solothurn-Webernhüsli-Gänsbrunnen-Münster (Weissensteinbahn) und dasjenige von Ing. *R. Moser:* Alt-Solothurn-Grenchen-Münster mitzuteilen. (Schluss folgt).

Standsicherheit eines ausgebrannten Warenhauses. Der Brand eines Warenhauses in Oberhausen (Rheinland) am 25. März d. J., über welchen Stadtbauinsp. Küster im «Centrbl. der Bauverwaltg.» berichtet, liefert einen beachtenswerten Beitrag zu der Frage der Feuersicherheit von Warenhäusern. Das Feuer enstand in dem mit Kleiderstoffen und elektrischen Glühlampen ausgestatteten Eckschaufenster, vermutlich durch Kurzschluss in der elektrischen Leitung; in wenigen Minuten hatten die Flammen das ganze, glücklicherweise freistehende Gebäude ergriffen, das binnen 2 $^1/_2$ Stunden völlig ausgebrannt war. Das Warenhaus bestand aus Keller-, Erd- und zwei Obergeschossen, die sämtlich nur Verkaufs- und Ausstellungszwecken dienten und durch eine frei im Raume gelegene hölzerne Treppe miteinander verbunden waren. Das Dachgeschoss (Mansarde) enthielt Lagerräume. Ausserdem war noch ein massives Treppenhaus vorhanden mit Stufen aus Beton und 2 bezw. 1 $^1/_2$ Stein starken Umfassungswänden. Die Brandmauern waren 2 Stein stark aus Ziegelsteinen hergestellt, während die Frontwände mit ihren grossen Oeffnungen nur drei Ziegelsteinpfeiler enthielten und im übrigen in Eisen hergestellt waren. Die Decken des Keller- und Erdgeschosses bestanden aus Stampfbeton zwischen Eisenträgern, in den Obergeschossen waren Holzbalkendecken mit eisernen Unterzügen vorhanden. Nur die Kellerdecke war durch Säulen unterstützt, alle übrigen freitragend ohne jegliche Zwischenunterstützung ausgeführt. Fast sämtliche eisernen Bauteile im Innern des Gebäudes waren glutsicher ummantelt, d. h. zunächst mit Drahtgeflecht umspannt und dann mit einem Gipsmörtelputz versehen. — Betrachtet man das ausgebrannte Warenhaus, an dem von Holz kaum noch eine Spur ist, so scheinen die tragenden Teile fast völlig unbeschädigt und das Ganze noch durchaus standsicher zu sein. Bei genauerer Untersuchung zeigt sich jedoch gerade das Gegenteil, da fast sämtliche *gusseisernen Frontsäulen* Sprünge haben und die steinernen Frontpfeiler in Erdgeschossdeckenhöhe nach aussen gedrängt sind, ohne Zweifel infolge Ausdehnung der erhitzten Deckenträger. Dass trotzdem die Frontwände bisher nicht eingestürzt sind, ist nur auf die Verschraubung aller Eisenteile miteinander und die Verankerung mit dem Mauerwerk zurückzuführen. Das Ziegelmauerwerk hat wenig Beschädigungen erlitten, es ist in sich noch völlig zusammenhängend, die Brand- und Treppenhausmauern zeigen nur da Risse, wo sie dem Ausweichen der Frontwände gefolgt sind. Die eisernen Unterzüge, je drei I-Träger N. P. 50, haben sich infolge der Ummantelung im Feuer vorzüglich gehalten, die Drahtbespannung hat sich nur an einem derselben gelöst. Es lässt sich bis jetzt an keinem eine Verbiegung beobachten, ebensowenig an den Trägern in den Betondecken, trotzdem ein schwerer Geldschrank durch zwei Geschosse auf die Erdgeschossdecke hinabgestürzt ist; einige nicht ummantelt gewesene I-Träger zeigen dagegen starke Verbiegungen. — Da gusseiserne Säulen bisher bei Bränden eine vorzügliche Widerstandskraft gezeigt haben und in diesem Falle ein Bespritzen derselben durch die Feuerwehr nicht stattgefunden hat, so kann ihr Zerspringen nur auf die übergrosse Hitze zurückgeführt werden, welche in den unter sich fest verbundenen Eisenteilen Bewegungen und infolgedessen auch grosse Spannungen hervorgerufen hat, abgesehen davon, dass auch einige Sprünge bei der Erkaltung nach der grossen Erhitzung entstanden sein können, zumal sich solche bei fast sämtlichen Säulen am Kopfansatz zeigen, also da wo der Säulenquerschnitt sich ändert. Da auch das Verdrücken der Frontwände nur durch die Ausdehnung der Deckenträger hervorgerufen ist, so ist die Störung der Standsicherheit der nicht verbrannten Bauteile lediglich eine Folge der grossen Eisenausdehnung im Feuer, deren schädliche Wirkung bei ähnlichen Fällen nur durch glutsichere Ummantelung sämtlicher Eisenteile, auch in der Front, auf ein Mindestmaass beschränkt werden kann.

Magnetische Kuppelung für 3000 P. S. Die magnetischen Kuppelungen sind bekanntlich nichts anderes als Reibungskuppelungen, nur wird bei denselben die Reibung zwischen den beiden Kontaktflächen nicht durch mechanischen Druck, sondern durch magnetische Anziehung hervorgebracht. Mit diesen magnetischen Kuppelungen, die im wesentlichen aus zwei dicht neben einander befindlichen Scheiben von Eisen hoher Permeabilität bestehen, welche durch in ihrem mittleren Teile angeordnete Erregerspulen kräftig magnetisiert werden, lassen sich Drucke erzeugen, wie sie mit mechanischen Kuppelungen nicht erzielt werden können. Es ist nur nötig, die Scheiben entsprechend gross zu machen, um Kräfte in jeder gewünschten Stärke übertragen zu können. Die grössten magnetischen Kuppelungen, die bisher in Verwendung stehen, sind nach dem «El. Neuigk. Anz.» von Br. Bion J. Arnold konstruiert und befinden sich in der Centralstation der Imperial Electric Light, Heat & Power Company in St. Louis. Es sind dort deren drei vorhanden, und zwar verbinden sie unmittelbar die Dampfmaschinen mit den Dynamos, wobei sie bei 150 Umdrehungen in der Minute je 3000 *P. S.* zu übertragen im stande sind. Der Durchmesser dieser Kuppelungen, beziehungsweise ihrer Scheiben, beträgt 2,50 *m*. Der Strom wird den Erregerspulen durch auf Kontaktringen schleifende Kohlenbürsten zugeführt. Der erforderliche Strom ist nicht grösser wie für vier 16kerzige Glühlampen und der Energieverbrauch der Kuppelung beträgt nur 0,01 % der übertragenen Leistung. Die Ein- und Ausschaltung der Kuppelungen erfolgt vom Hauptschaltbrette aus. Den magnetischen Kuppelungen werden mancherlei Vorzüge nachgerühmt; so sollen sie besonders zur Verbindung von Synchronmotoren mit ihrer Belastung geeignet sein, da bei einem plötzlichen Unfalle die Verbindung sofort gelöst werden kann. Ferner sollen sie es ermöglichen, Gasmaschinen unmittelbar mit der Dynamo zu verbinden, wobei das Schwungrad in Fortfall kommen kann. Natürlich können dieselben auch zur Kraftübertragung von Welle auf Welle verwendet werden.

Treibseile aus Papier. Nachdem das Papier schon zu verschiedenen, im ersten Augenblick für dieses Material wenig geeignet erscheinenden Zwecken, wie für Radreifen, Schornsteine, Oelfässer u. s. w. erfolgreich angewendet ist, haben die «Ironmongers Rope Works Limited» in Wolverhampton jetzt auch Treibseile aus Papier hergestellt, die sich im praktischen Gebrauch bewähren sollen. Die Seile werden aus drei oder vier Hauptlitzen gedreht, die ihrerseits wie bei Hanfseilen aus einer Anzahl von Schnüren bestehen. Diese sind aus fortlaufenden Papierbreistreifen gewunden, denen man eine gleichbleibende Fadenstärke giebt. Vermittelst kochenden Oeles wird der Papierbrei wasserdicht gemacht. Die Papierseile sollen sehr gleichmässig aussehen, sich weich anfühlen, ein etwas leichteres Gewicht als Baumwollseile haben und auch bei mehr als 35 *mm* Durchmesser geschmeidig bleiben. Nicht so günstig stellt sich der Gebrauch der Papierseile zum Zug, weil ihre Zugstärke nicht die der Manilaseile erreicht.

Kosten der elektrischen Energie aus eigenen und öffentlichen Elektricitätsanlagen. Die «American Institution of Electrical Engineers» hat kürzlich sehr eingehende Erhebungen angestellt über die Kosten der elektrischen Beleuchtung von solchen grossen Gebäuden in New-York, die ihre eigenen Elektricitätserzeugungs-Anlagen besitzen. Aus mehr als 100 eingelangten Mitteilungen hat sich nun ergeben, dass in jedem Falle die Kosten der elektrischen Beleuchtung bei eigener Elektricitätsanlage viel niedriger sind, als beim Bezuge der elektrischen Energie aus den öffentlichen

Elektricitätswerken. Die Kosten der elektrischen Energie aus den letzteren betragen in New-York für die *kw*/Stunde durchschnittlich 53 Cts., während dieselben bei eigener Anlage kaum die Hälfte dieses Tarifes, 25,5 Cts. max. erreichen. Als geringste Kosten wurden 9 Cts. pro *kw*/Stunde in einem grossen Hotel ermittelt, welches eine eigene Dampfanlage für die Beheizung besitzt.

Der Bau einer elektrischen Untergrundbahn in New-York[1]) ist beschlossene Sache, der Bauvertrag ist gemacht, und die Arbeiten sollen in vier Jahren vollendet sein. Die Länge der gesamten Bahn wird etwa 36 *km*, die Zahl der Haltestellen 43 betragen, darunter fünf Schnellzugsstationen. Die Baukosten sind mit 183 Millionen Fr. veranschlagt.

An die Berliner technische Hochschule ist Herr Prof. *Eugen Meyer*, früher Dozent am eidg. Polytechnikum und gegenwärtig Leiter des neuen Maschinenlaboratoriums der Universität Göttingen, berufen worden. Deutschen Blättern zufolge hat Herr Prof. Meyer diesen Ruf angenommen.

Konkurrenzen

Bau eines Gemeindehauses mit Turnhalle in Menziken. (Bd. XXXV, S. 73, 81, 131). Von den eingegangeuen 39 Entwüfen wurden drei präniiert: Mit je einem ersten Preis von 500 Fr. die Projekte «Donnerkeil» des Herrn Arch. *Rittmeyer* in Winterthur und «Halbkreis» der HH. Arch. *Reisinger & Wagner* in Basel. Einen dritten Preis von 200 Fr. erhielt der Entwurf «Schlicht» von Hrn. Arch. *Jos. Meyer* in Basel. Laut Programm war nur eine Preissumme von 1000 Fr. vorgesehen, deren nachträgliche Erhöhung (wohl infolge unserer bezüglichen Bemerkungen in Nr. 12 d. Bd.) zu erwähnen ist.

Neue Bauten auf dem Centralbahnhof in Wien. In diesem auf Wiener Architekten beschränkten Wettbewerb hat den I. Preis von 10000 Kr. Arch. *Max Hegele* erhalten. Preise von je 5000 Kr. sind erteilt worden den Arch. *Karl Susan*, und *Alfred Wildhack* mit *Rob. von Morpurgo*, Preise von je 3000 Kr. Arch. *Max v. Ferstel* und *Leopold Bauer* mit *M. Kammerer* und *O. Felgel*, Preise von je 2000 Kr. *Franz v. Krauss* mit *Jos. Tölk* und *Rud. Dick.* Zwei Entwürfe wurden zum Ankauf empfohlen.

Litteratur.

Die Umsteuerungen mit dem einfachen Schieber in rein zeichnerischer Behandlungsweise. Von *A. Fliegner*, Professor der theoretischen Maschinenlehre am eidgen. Polytechnikum in Zürich. Mit 7 lithogr. Tafeln. Zürich 1900. Verlag von Friedrich Schulthess. Preis 5,40 Fr.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIV, S. 76.

Als zweite, umgearbeitete Auflage der «Umsteuerungen der Lokomotiven» ist kürzlich von Herrn Prof. *A. Fliegner* unter genanntem Titel eine Arbeit herausgegeben worden, welche wegen ihrer Originalität, Vollständigkeit und übersichtlichen, klaren Behandlung des Stoffes in hervorragendem Maasse die Aufmerksamkeit sowohl des studierenden Maschinentechnikers als des im praktischen Leben stehenden Maschineningenieurs verdient. Im ersten Teil der Arbeit behandelt der Verfasser zeichnerisch die Schieberbewegung des einfachen Muschelschiebers mit gewöhnlicher und geschränkter Schubkurbel, geht dann über auf diejenigen mit zwei vereinigten Schubkurbeln, erklärt für alle diese Fälle die Konstruktion der Schieberdiagramme und untersucht den Einfluss der Maassverhältnisse der Steuerung auf die Dampfverteilung. Sodann folgt das Entwerfen eines neuen Schiebers, die Anwendung des Diagrammes auf Kolbenschieber, Drehschieber und Ventile, sowie die Beschreibung und Behandlung der kombinierten Schieber (Kanalschieber etc.). Der zweite Teil des Buches handelt von den Umsteuerungen mit dem einfachen Schieber. Im ersten Abschnitte werden die Umsteuerungen mit veränderlicher Koppel (Koulisse): Gooch, Stephenson, Allan und deren Abarten bearbeitet durch Beschreibung, Zeichnung des Steuerungsschemas, Herleitung des Diagrammes, Bestimmung der Dampfverteilung und Entwerfen einer neuen Steuerung. In gleicher Weise giebt der zweite Abschnitt Aufschluss über die Steuerungen mit unveränderlicher Koppel: Walschaert, Hackworth und deren Abarten und der dritte Abschnitt über die Umsteuerung durch Aenderung der Schränkung: Morton, Wild und deren Abarten. — Die Arbeit umfasst und behandelt in möglichster Kürze alles, was bis heute für die Umsteuerungen mit dem einfachen Muschelschieber praktische Verwendung gefunden hat. *J. W.*

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Strassenbahndirektor* mit praktischer Erfahrung im Betrieb von Strassenbahnen mit Dampf-, Elektricitäts- oder Pferde-Betrieb, für eine grössere Stadt. Schweizer mit polytechnischer Bildung bevorzugt. Kurze Angaben über bisherige Thätigkeit erwünscht. (1237)

Gesucht ein *Bauingenieur* mit einiger Praxis im Tunnelbau. Sprachkenntnisse erwünscht. (1239)

Gesucht ein junger *Ingenieur* als Assistent eines Sektionsingenieurs für Bau- und Betriebsarbeiten. (1241)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenineur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
30. April	J. Biefer, Sekretär der Wasserkommission	Amrisweil (Thurgau)	Ausführung der Zuleitung von den Schochersweiler Quellen zur bestehenden Brunnenstube in Lochershaus auf eine Gesamtlänge von etwa 950 *m* samt der Grabarbeit.
30. »	Kantonsingenieur	St. Gallen	Erstellung einer Reihe von etwa 200 Pfählen beim Kurplatz in Rorschach.
30. »	Fr. Wehrli, Arch.	Zürich	Sandsteinhauerarbeiten für das Schulhaus in Leimbach.
30. »	Stadtbauamt	Biel	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für das Schulhaus an der Neuengasse, sowie die Zimmerarbeiten für das Wohnhaus und Magazin im Gaswerk in Biel.
30. »	Gemeindekanzlei	Unt.-Endingen (Aarg.)	Anlage eines Reservoirs von 60 m^3 Inhalt in Unter-Endingen.
30. »	J. Müller-Füllemann, Arch.	Winterthur	Bau des Sekundarschulhauses in Steckborn.
30. »	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Verputz- und Malerarbeiten für die Renovation des Aeussern der Häuser I, II, III und IV und der Wäscherei des Kantonsspitals in St. Gallen.
1. Mai	W. Martin, Arch.	Kreuzlingen (Thurg.)	Verputz-, Glaser-, Schreiner- und Malerarbeiten zum Neubau des Wohnhauses von Herrn Rich. Staiger in Kreuzlingen.
1. »	Kant. Hochbauamt	Zürich	Erstellung der Kanalisation für die Anatomie in Zürich.
1. »	Stadtbauamt	Solothurn	Schreinerarbeiten für den grossen Saal im Saalbau von Solothurn.
1. »	Baubureau der Genossenschaft «Eigenheim»	Zürich I, Obere Kirchgasse 27	Innerer Ausbau von 10 Neubauten, Serie II in Hottingen für die Genossenschaft «Eigenheim.»
2. »	Bundeshaus	Bern, Ostbau, II. Stock, Zimmer Nr. 158	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten und 350 lf. *m* eiserner Gitter für die baulichen Installationen der Ballonkompagnie auf dem Wankdorffelde bei Bern.
3. »	Techn. Bureau des Bauamtes	Winterthur, Stadthaus Zimmer Nr. 16	Erstellung eines Abzugskanales in der Oststrasse von der Schwalmenackerstrasse bis zur Nordstrasse in Winterthur.
5. »	Gemeindekanzlei	Ennenda (Glarus)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler- und Schmiedearbeiten für den Bau das Gemeindeasyls Ennenda.
5. »	Karl Moser, Arch.	Suhr (Aargau)	Umbau des alten Schulhauses in Suhr.
6. »	Büttler, Pfarrer	Leuggern (Aargau)	Erstellung eines Cementsockels und Trottoirs bei der Schlosskapelle Böttstein, sowie Reparatur des Kapellenturmes. Anstrich des Kirchturmhelmes, der Dachrinnen an Kirche und Pfarrhof und eines eisernen Gartengeländers in Leuggern.
12. »	Baubureau der V. S. B.	St. Gallen, Poststr. 17, 3. Stock	Unterbauarbeiten für den neuen Güterbahnhof in St. Gallen samt Bahn-Ueberbrückung bei St. Leonhard u. s. w. bestehend aus: Erdarbeiten etwa 150000 m^3, Stützmauern etwa 3200 m^3, Mauerwerk für Brücken, Durchlässe und Kanäle 4200 m^3, Steinbett, Kies 11000 m^3 und Fundierungsarbeiten.
12. »	Hodler & Joos, Architekten	Bern, Könizstr. 51 a	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten für den Neubau der Universität in Bern.
12. »	J. Wipf, Arch.	Thun	Abbruch- und Untermauerungsarbeiten auf dem Bauplatz der Spar- und Leihkasse Thun bei der Allmendbrücke.
14. »	Präs. der Kontrollgesellschaft	Biel	Lieferung von etwa 65000 *kg* Walzeisen für den Neubau des Kontrollgebäudes Biel.
15. »	C. Frey, Tierarzt	Effretikon (Zürich)	Grab- und Maurerarbeit für den Umbau der Ziegelhütte in Effretikon.

Ein tüchtiger und erfahrener

Elektro-Ingenieur

sucht Verbindung mit kapitalkräftigem Herrn, Kaufmann oder Techniker, mit 80—100,000 Fr. zwecks Uebernahme eines in vollem Betriebe befindlichen, sehr rentablen Fabrikationsgeschäftes der Schweiz.

Offerten sub Chiffre Z J 2709 an die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Architekt gesucht

akademisch gebildet, mit Praxis und besonders im dekorativen Zeichnen gewandt.

Chiodera & Tschudi,
Architekten, **Zürich.**

Ein junger, diplomierter

Bautechniker,

theoretisch und praktisch gebildet, **sucht** per sofort Stelle. Zeugnisse stehen zu Diensten. Gefl. Offerten sind zu richten unter Chiffre Z L 2861 an die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Teilhaber gesucht.

Kaufmann **sucht** zwecks Fabrikation eines Artikels, der grossen Nutzen abwirft und dessen Herstellung ihm genau bekannt ist, tüchtigen **Ingenieur** der **elektrotechn. Branche,** der auch einige chemische Kenntnisse besitzt und **Fr. 6000** bar einlegen kann, als **aktiven Teilhaber.**

Angebote unter Chiffre Z S 2793 an die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Jüngerer Geometer

mit Praxis wünscht auf 15. Mai, envent. 1. Juni Stelle zu ändern.

Gefl. Offerten sub Chiffre Z Z 2875 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bauführer.

Für sofort wird ein ganz tüchtiger Bauführer, gelernter Steinhauer, der die Kunststeinfabrikation kennt, zu **engagieren gesucht.**

Offerten unter Chiffre F 1975 Y an **Haasenstein & Vogler** in **Bern.**

Bautechniker,

17 Jahre alt, 2 J. Bureaupraxis, 3 Monate auf Steinhauerplatz, Absolvent der 2. Kl. der kgl. Baugewerkschule Stuttgart, **sucht per sofort Stelle.**

Gefl. Offerten sub S F 1739 an **Rudolf Mosse, Stuttgart.**

Billigst abzugeben.

1 grosse **Baupumpe** mit 6 *m* Saugschläuchen,

1 fahrbare **Träger-Lochstanze.**

1 Doty-**Lichtapparat.**

Alles wenig gebraucht und best erhalten.

Anfragen unter Chiffre Z T 2919 vermittelt die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Ingenieur.

Gesucht in ein renommiertes **Gas- und Wasser-Installationsgeschäft** der Ostschweiz ein repräsentabler, jüngerer **Ingenieur.** Dauernde, selbständige Stellung. Gründliche Branche-Kenntnisse und gute Referenzen erforderlich. Ausführliche Offerten unter Chiffre Z Q 2716 an die Annoncen-Expedition von

Rudolf Mosse, Zürich.

Für Baugeschäfte.

Ein praktisch und theoretisch erfahrener Mann gesetzten Alters, der seine Stelle zu ändern beabsichtigt, **wünscht Engagement als Geschäftsführer,** würde sich event. später am Geschäft **beteiligen.**

Gefl. Offerten sub Chiffre Z A 2776 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein **Jüngling** von 16 Jahren, deutsch und französisch sprechend, **der**

Architekt

zu erlernen wünscht, sucht Stelle auf ein Bureau eines Baugeschäftes in der Schweiz (Zürich bevorzugt). Der Eintritt würde, wenn möglich, schon auf 1. Mai geschehen.

Offerten unter Chiffre O F 3216 an **Orellfüssli-Annoncen, Zürich.**

Maschinen-Techniker

mit Realschulbildung, deutsch, franz., ital. und engl. sprechend, gelernter Maschinenschlosser, **sucht** nach $2^1/_2$-jährigem Besuch des Technikums Winterthur und 1jähriger Praxis in Maschinenfabrik anderweitige **Stelle.**

Gefl. Offerten sub Z X 2899 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein praktisch und theoretisch gebildeter **Bauführer** (Architekt) wünscht ein rentables

Baugeschäft

(gleichviel welcher Branche)

zu kaufen.

oder sich an einem solchen zu beteiligen.

Offerten unter Chiff. Z M 2887 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Praktisch und theoretisch gebildeter

Bauführer

sofort **gesucht** zur Leitung eines Baues.

Offerten mit Referenzen u. Gehaltsansprüchen sub Chiffre O 1922 J an Haasenstein & Vogler, Bern.

Tüchtiger

Zeichner u. Bauführer

gesucht

in die Ostschweiz. Offerten mit Referenzen und Angabe der Gehaltsansprüche sub Chiffre Z V 2896 an die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Für Geometer od. Baugeschäfte.

Man wünscht einen 16jähr. Jüngling mit 3jähr. Sekundarschulbildung, sehr gut im Zeichnen, auf hiesigem Platze zu plazieren.

Gefl. Offerten unter Chiffre Z B 2902 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Zu verkaufen:

Ca. 5000 m² Land

mit erstelltem Geleiseanschluss in der Nähe **Zürichs,** günstig für Fabrikbauten, Lagerplätze etc. Schöne, reichhaltige **Kies-** und **Sandlager** in der Nähe. Arbeiterverhältnisse günstig. Wenn erforderlich, könnten leicht noch ca. 10,000 m^2 zugekauft werden.

Verkäufer würde sich eventuell an lukrativem Unternehmen finanziell beteiligen.

Offerten sub Chiffre Z S 2943 an die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Concours.

La Municipalité de Lausanne

Direction des Domaines, ouvre un concours entre les architectes suisses pour l'élaboration de plans

d'habitations salubres à bon marché,

à construire à Lausanne.

Le programme du concours est à la disposition des architectes au bureau de la Direction soussignée.

Lausanne, le 24 avril 1900.

Direction des Domaines.

Ingenieur,

22 Jahre alt, Ausländer, Absolvent des eidg. Polytechnikums, **sucht** Stelle. Auf Gehalt wird wenig Rücksicht genommen.

Gefl. Offerten sub Chiffre Z K 2935 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Intelligenter

Jüngling

mit 2 Semestern Technikumbildung sucht **per sofort** Stelle auf einem tüchtigen **Bau- oder Architektur-Bureau.** Ansprüche bescheiden. Zeugnisse zu Diensten. Gefl. baldige Offerten sub Chiffre O F 3266 an

Orellfüssli-Annoncen, Zürich.

Locomobil

zu verkaufen.

Ein noch **sehr gut** erhaltenes Halblocomobil von 50 HP, Kessel mit ⌶ Feuerröhre und hintenliegenden Siederröhren, ca. 46 m^2 Heizfläche; Arbeitsdruck 8,5 Atmosphären. Ersteller Joh. Lanz, Mannheim.

Offerten sub Chiffre Z J 1684 an die Annoncen-Expedition von

Rudolf Mosse, Zürich.

Aeusserst tücht. Bauführer,

mehrjähriger Leiter des Architekturbureaus eines grossen Baugeschäftes, **sucht** Stelle als **Bauleiter.** Prima Zeugnisse. Offerten sub Z G 2757 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Drahtseile

der **Atlas Drahtseilwerke von Fred. W. Scott** in Reddish b. Manchester, zum Betriebe von Drahtseilbahnen, Hängebahnen, Personen- und Waren-Aufzügen etc. liefern

J. Walther & Cie., Zürich I.

A vendre

par suite de modification de Tracé, environ

12 kilomètres de

voie Vignole

de 23 *kg*, le mètre courant, et environ **15,000 traverses métalliques** embouties avec accessoires. Conditions avantageuses.

S'adresser à M. **A. Cottier,** bureau des Etudes et de la Construction du chemin de fer Lausanne-Moudon, Grand-Chêne 6, **Lausanne.**

Junger, strebsamer

Techniker

in ungekündigter Stellung, flotter und sauberer Zeichner, mit guten Zeugnissen und mehrjähriger Bureaupraxis im Dampfmaschinenbau, **sucht** seine Stellung zu verändern.

Gefl. Off. sub Z R 2792 erbeten an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Stets Vorrat

in neuen und gebrauchten **Nivellier-Instrumenten, Theodoliten** etc.

Billwiller & Kradolfer,
Techn. Versandgeschäft,
Clausiusstrasse 38, Zürich,
beim Polytechnikum.

Asphalt-Parkett

Eichene und Pitchpine-Riemen
in Asphalt gelegt.

Zuverlässigste Garantie gegen Bodenfeuchtigkeit u. Schwamm, sowie gegen Luftzutritt von unten.

Ermöglichen die Erstellung von Parkettböden auch in nicht unterkellerten und feuchten Lokalen, über Durchfahrten etc.

Erstellen unter Garantie

E. Baumberger & Koch
Steinenringweg 45, Basel.

Gesucht:

Ein

Bauführer,

welcher auch gut zeichnen kann.

Auskunft erteilt

J. Schmidheiny,
Heerbrugg.



liefert **J. AUMUND, Ingen.,**
Stampfenbachstrasse 11, z. Limmatburg
ZÜRICH.
Verlangen Sie Prospekt und Referenzen.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 18.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

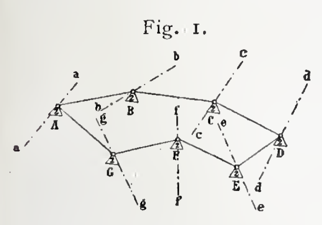
Bd XXXV. ZÜRICH, den 5. Mai 1900. № 18.

Graphische Methode der Berechnung des flachen Fussringes räumlicher Fachwerke.

Von † Professor *Felix Jasinski* in Petersburg.[1])

§ 1. Es ist bekannt, dass jegliches System steifer Stäbe[2]), welches ein in der Ebene oder im Raume liegendes, geschlossenes, mit Gelenken in den Stützpunkten versehenes Polygon bildet, geometrisch veränderlich ist, d. h. bei konstanter Länge der Stäbe seine Winkel verändern kann.

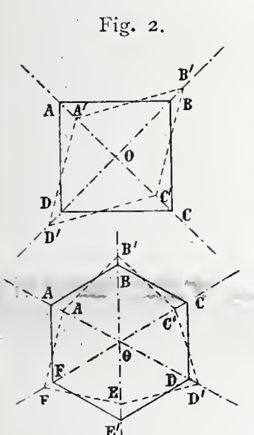
Fig. 1.



Wenn man aber das Polygon der Bedingung unterordnet, dass alle seine Eckpunkte ohne Reibung längs unbeweglichen Graden *aa*, *bb* .... (Fig. 1), ohne sich von ihnen zu entfernen, gleiten können, so wird dieses System geometrisch unveränderlich und statisch bestimmbar.[3])

Mit andern Worten, dieses System behält das Gleichgewicht unter Einwirkung jeglicher, auf die Eckpunkte des Polygons wirkender, aktiver Kräfte, wobei die Spannungen in den Stäben und die Reaktionen der Stützpunkte aus den Gleichungen der Statik bestimmt werden können.

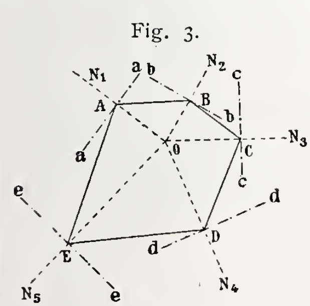
Fig. 2.



Die analytische Berechnung des obigen Systems ist im Princip mit keinen besonderen Schwierigkeiten verknüpft, erfordert jedoch in Wirklichkeit bei grosser Seitenanzahl recht komplicierte Berechnungen.

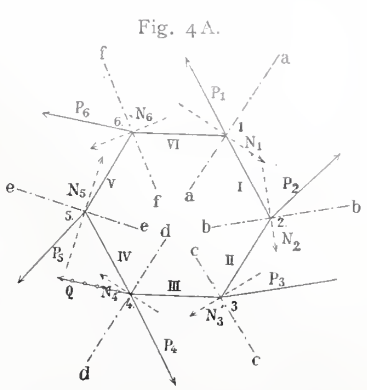
In vorliegender Abhandlung geben wir eine rein graphische Methode der Berechnung eines in einer Ebene liegenden, mit Gelenken und gleitenden Stützpunkten versehenen Polygons und eine übersichtliche Methode der Kontrolle, ob die Determinante der Gleichungen des Gleichgewichtes eines derartigen Polygons nicht gleich Null sei. Zum Schluss führen wir noch einige Daten an, wie man die Gleitlinien des mit Scharnieren versehenen Polygons richten muss, um Spannungen in der auf dem Polygon basierenden Konstruktion in Folge gleichmässiger Temperaturveränderung zu verhüten.

Fig. 3.



§ 2. Betrachte man das in der Fläche liegende, mit längs den Geraden *aa*, *bb* .... gleitenden Gelenken versehene Polygon (Fig. 4 *A*). In den Eckpunkten wirken die Kräfte R_1, R_2....[1]) in beliebiger Richtung im Raum; man zerlege jede dieser Kräfte in zwei Komponenten V_1, V_2.... senkrecht zur Ebene des Polygons, und P_1, P_2.... in der Ebene des Polygons. Die Komponenten V_1, V_2.... wirken direkt auf die Auflager, die Komponenten P_1, P_2.... rufen die Spannungen S_1, S_2... in den Stäben I, II und die Reaktionen N_1, N_2.... in der Ebene des Polygons, senkrecht zu den Gleitlinien *aa*, *bb*.... hervor.

Fig. 4 A.



Das Polygon kann man als ein freies, in einer Ebene liegendes und mit Gelenken versehenes System betrachten, welches sich in Gleichgewicht bei Einwirkung folgender äusserer Kräfte befindet: bekannter P_1, P_2.... und der Grösse nach unbekannter N_1, N_2.... Ein derartiges Polygon ist augenscheinlich ein Seilpolygon für das System von Kräften P_1, N_1, P_2, N_2....

Benutzen wir diese Eigenschaft unseres Polygons zur Bestimmung der Reaktionen N_1, N_2... und der Spannungen S_1, S_2.... Setzen wir fürs erste den Fall, dass keine der Gleitlinien *aa*, *bb*.... perpendikulär den im selben Knotenpunkte sich treffenden Stäben sei, oder mit anderen Worten, dass keine der Reaktionen in die Richtung eines in diesem Punkte angeschlossenen Stabes falle.

Fig. 4 B.

Fig. 4 C.

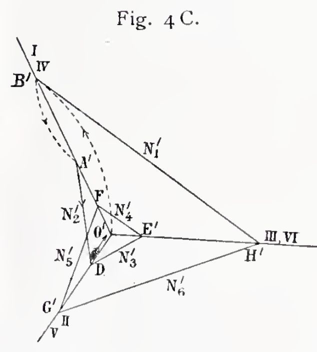
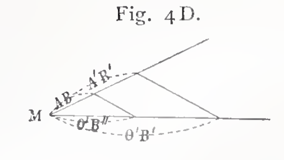


Fig. 4 D.



In diesem Falle genügt es zur Konstruktion des entsprechenden *Warinjon*'schen Kräfte-Polygons samt Pol und Strahlen, wenn eine der Spannungen *S* in einem beliebigen Stabe bekannt ist.

Aus dem beliebig gewählten Pol *O* (Fig. 4 *B*) ziehe man unbegrenzte Strahlen *O* I, *O* II.... parallel den Stäben des Polygons. Setze man willkürlich den Fall, dass der Stab I gedehnt und die Kraft in ihm gleich *O A* sei.

Zur Konstruktion des Kräftepolygons ziehe man aus

[1]) In Fig. 4 *A* sind die Projektionen P_1, P_2.... der Kräfte R_1, R_2.... auf die Ebene des Polygons angegeben.

---

[1]) *Leider ist der Verfasser vor der Drucklegung obigen Artikels gestorben.* (Siehe den Nachruf auf Seite 198 dieser Nummer).

[2]) Mit mehr als drei Seiten.

[3]) Mit Ausnahme einiger besonderer Fälle, in denen die Determinante der Gleichgewichts-Gleichungen gleich Null ist. So zum Beispiel: Bei Anordnung der Gleitlinien in der Richtung der Bisektoren in einem regelmässigen Polygon mit gerader Seitenanzahl (Fig. 2). Oder bei Anordnung in einem beliebigen, in der Ebene oder im Raume liegenden Polygon der Gleitlinien *aa*, *bb*.... (Fig. 3) senkrecht zu den Flächen $O N_1$, $O N_2$...., welche sich längs einer gemeinsamen Geraden *O* schneiden; die Determinante ist im letzteren Falle gleich Null, wie daraus hervorgeht, dass das Moment der Stützpunkts-Reaktionen, welche in den Flächen $O N_1$, $O N_2$.... liegen, in Beziehung auf die Achse *O* gleich Null ist, was für beliebige äussere aktive Kräfte im allgemeinen nicht zutrifft.

Punkt A (Fig. 4 B) eine den Strahl O II schneidende Parallele zur Resultierenden der Kräfte P_2 und N_2.

Zu diesem Zweck trage man[1] aus Punkt A einen der Kraft P_2 parallelen, gleich langen und der Richtung nach gleichnamigen Vektor auf, aus seinem Endpunkte ziehe man eine O II schneidende Parallele zu N_2. Darauf ziehe man aus dem Schnittpunkte der Richtungen O II und N_2 einen der Kraft P_3 gleichen, parallelen und gleichnamigen Vektor und aus seinem Endpunkte eine den Strahl O III schneidende Parallele zu N_3. Führt man eine derartige Konstruktion weiter, so langt man zum Schluss beim P_1 an; die aus seinem Endpunkte gezogene Parallele zu N_1 muss den Strahl O I im Ausgangspunkte A schneiden, da das Polygon der äusseren aktiven und passiven Kräfte $P_1, N_1, P_2, N_1 \ldots$ ein geschlossenes sein muss.

Wenn die Spannung im Stabe I wirklich dem aufgetragenen Vektor $O\,A$ gleich wäre, so würde unser Kräftepolygon sich im Punkte A schliessen. Aber die Spannung im Stabe I ist uns unbekannt, wir nahmen sie willkürlich und unrichtig als gleich $O\,A$ an, folglich kann auch die aus dem Endpunkte des Vektors P_1 zu N_2 gezogene Parallele den Strahl O I nicht in A schneiden, sondern schneidet ihn (Fig. 4 B) in B.

Augenscheinlich ist die eben gefundene Lösung falsch. Setzt man aber im Knotenpunkt 2 noch eine dem Abschnitt $B\,A$ gleiche, parallele und in der auf Fig. 4 B bezeichneten Richtung wirkende äussere Kraft an, so wäre das Kräftepolygon geschlossen, unsere Konstruktion wäre die vollständige Lösung der Aufgabe für diesen Fall, und es wäre die Spannung in Stab I gleich $O\,B$.

Die Richtung des Wirkungssinnes der Stabkraft I auf den Knotenpunkt 2 wird aus dem geschlossenen Kräftepolygon aller auf diesen Knotenpunkt wirkenden Kräfte $B\,A$, P_2, N_2, II, $O\,B$ (Fig. 4 B) bestimmt.

Um zur gesuchten Lösung zu gelangen, bemerke man, dass die Spannungen der Stäbe und die Reaktionen der Auflager lineare Funktionen der aktiven Kräfte sind, folglich ist die Spannung im Stabe I bei Einwirkung der Kräfte $P_1, P_2 \ldots$ und $B\,A$ gleich der geometrischen Summe der Spannungen bei Einwirkung der Kräfte $P_1, P_2 \ldots$ und der Spannung bei Einwirkung der Kraft $B\,A$. Also ist die gesuchte Spannung im Stab I gleich der geometrischen Differenz der obigen Spannung $O\,B$ und der Spannung im Stab I, welche durch die alleinige Einwirkung der äusseren Kraft $B\,A$ im Knotenpunkt 2 hervorgerufen wurde. Zur Bestimmung letztgenannter Spannung ziehe man aus beliebigem Pol O' (Fig. 4 C) den Seiten des Vielecks parallele Strahlen. Auf dem Strahl I trage man einen beliebigen Abschnitt $O'\,A'$ auf, von dessen Endpunkte ziehe man die Gerade N'_2, welche den Strahl O' II schneidet, darauf ziehe man N'_3 bis O' III u. s. w.; schliesslich ziehe man N', welche den Strahl O' I in B' schneidet. Es ist klar, dass der Vektor $O'\,B'$ die Spannung im Stab I bei Einwirkung der einzigen aktiven Kraft $B'\,A'$ auf den Knotenpunkt 2 in angegebener (Fig. 4 C) Richtung darstellt.

Die aktive Kraft $B\,A$ würde in Stab I eine Spannung hervorrufen, welche sich zu $O'\,B'$ so verhalten würde, wie $B\,A$ zu $B'\,A'$: diese Spannung kann durch Konstruktion der vierten Proportionalen bestimmt werden (Fig. 4 D). Die gefundene Grösse $O'\,B''$ muss von $O\,B$ subtrahiert werden, da im gegebenen Falle die Kraft $B\,A$ im Stab I, ebenso wie die Kraft $O\,B$, Zugspannung hervorruft, wovon man sich leicht aus dem Polygon der auf den Knotenpunkt 2 wirkenden Kräfte $B'\,A'$, N'_2, $D'\,O'$, $O'\,B'$ (Fig. 4 C) überzeugen kann. Trägt man auf Fig. 4 B den Abschnitt $B\,C = O'\,B'$ auf, so findet man, dass die gesuchte Spannung im Stab I gleich $O\,C$ ist. Wiederholt man die obige Konstruktion des Kräftepolygons, vom Punkte C ausgehend, so erhält man die endgültige, gesuchte Lösung in der Form eines Diagramms, welches auf der Fig. 4 B mit starken Linien bezeichnet ist. Den Spannungen in den Stäben gleichen die Längen der entsprechenden Strahlen

[1]) In Fig. 4 B in punktierten Linien ausgeführt.

und die Reaktionen der Auflager gleichen den Vektoren $N_1, N_2 \ldots$ Zur Bestimmung, ob Druck- oder Zugspannung im gegebenen Stabe herrschen, genügt es, die ununterbrochene Richtung des Polygons aller auf einen Knotenpunkt wirkenden Kräfte zu betrachten. So herscht zum Beispiel im Stab III Zugspannung, was aus dem geschlossenen Polygon (Fig. 4 B) aller auf den Knotenpunkt 4 wirkenden Kräfte O III, P_4, N_4, O IV zu ersehen ist.

Die gefundenen Spannungen in den Stäben und Reaktionen der Auflager stellen die einzig mögliche Lösung der Aufgabe dar, da diese passiven Kräfte samt den gegebenen aktiven Kräften P den Gleichgewichts-Bedingungen aller Knotenpunkte des Polygons genügen, und statisch bestimmbare Systeme nur eine derartige Lösung zulassen.

§ 3. Die Konstruktion in Fig. 4 C zeigt, ob die Determinante der Gleichgewichts-Gleichungen des Polygons gleich oder nicht gleich Null ist, d. h., ob unser System bei gewöhnlicher Richtung der Gleitlinien geometrisch veränderlich ist oder nicht. Wir ziehen hier zuerst nur den Fall in Betracht, in dem die Gleitlinien nicht senkrecht zu den entsprechenden Seiten des Polygons sind. In diesem Falle ist es leicht zu beweisen, dass: die Determinante der Gleichgewichts-Gleichungen eines mit Gelenken versehenen Polygons gleich Null ist, falls die Punkte B' und A' (Fig. 4 C) einander decken, andernfalls ist sie nicht gleich Null.

Das Diagramm in Fig. 4 C stellt die Spannungen in den Stäben und die Reaktionen der Auflager unter Einwirkung auf den Knotenpunkt 2 einer einzigen aktiven, in die Richtung des Stabes I fallenden und $B'\,A'$ gleichenden Kraft dar. Wenn der Punkt B' den Punkt A' decken würde, so würde die Null gleichende Kraft $B'\,A'$ endlich grosse Spannungen in den Stäben und endlich grosse Reaktionen der Auflager hervorrufen[1]); folglich würde die in dieselbe Richtung fallende, auf denselben Knotenpunkt 2 wirkende und nicht Null gleichende Kraft K um so viel Mal grössere Spannungen und Reaktionen, wie die für die Null gleichende Kraft gefundenen in den Stäben und Auflagern hervorrufen, als die Kraft K grösser wie Null ist, d. h. unendlich grosse. Es ist klar, dass das System in diesem Falle beweglich und seine Determinante gleich Null ist.

Zum Beweis, dass das gegenseitige Nichtdecken der Punkte A' und B' ein genügendes Kennzeichen eines von Null verschiedenen Wertes der Determinanten der Gleichgewichts-Gleichungen des Polygons ist, genügt es zu zeigen, dass bei obigem Nichtdecken eine beliebige, auf beliebigen Eckpunkt, zum Beispiel 4, wirkende aktive Kraft Q endlich grosse Spannungen in den Stäben und Reaktionen in den Auflagern hervorruft.

Fällt die Kraft Q in die Richtung der Stützpunkts-Reaktion N_4, so überträgt sie sich direkt auf den Stützpunkt 4, ohne die Stäbe des Vielecks zu beanspruchen, folglich genügt es, nur den Fall zu betrachten, in dem die Kraft Q nicht in die Richtung N_4 fällt.

Fig. 5.

Aus beliebigem Pol O_1 (Fig. 5) ziehe man Strahlen, parallel den Seiten I, II .... des Polygons (Fig. 4 A), trage $O_1 B_1 = O'\,B'$ (Fig. 4 C) auf, ziehe aus B_1 eine zu N_2 Parallele bis O_1 II, darauf eine Parallele zu N_3, welche O_1 III im Punkte C_1 schneidet. Aus demselben Punkt B_1 ziehe man eine Parallele zu N_1 bis O_1 IV und darauf, aufeinanderfolgend, die Parallelen zu N_6 bis O_1 V und zu N_5 bis O_1 IV. Aus den Punkten A_1 und C_1 ziehe man Parallelen zu N_4 und Q, welche sich im Punkte b schneiden. Das derartig konstruierte Diagramm stellt die Lösung der Frage für

[1]) Selbstverständlich muss der beliebig gewählte Punkt A nicht den Pol O decken.

die auf den Eckpunkt 4 wirkende, in die Richtung Q fallende und dem Abschnitt C, b gleichende aktive Kraft Q' dar. Die gesuchten Spannungen in den Stäben und die Reaktionen der Stützpunke bei Einwirkung der Kraft Q verhalten sich zu den gefundenen, wie Q sich zu Q' verhält. Folglich sind die gesuchten Spannungen und Reaktionen bestimmt und endliche Grössen bei endlichen Werten für Q, was auch zu beweisen war.

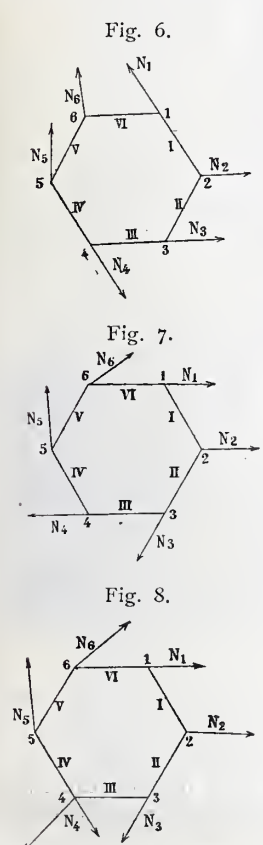


Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8.

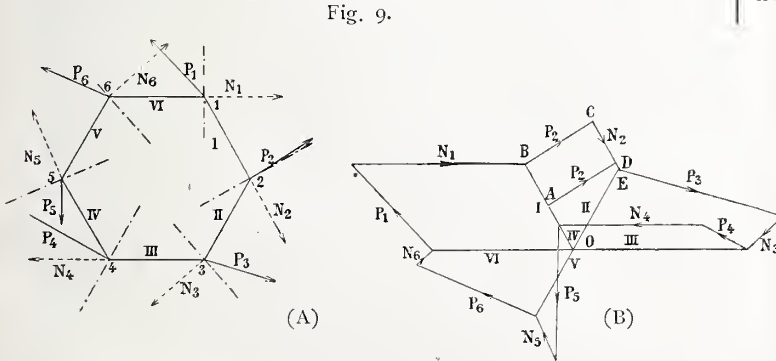
§ 4. Betrachten wir jetzt den Fall, in dem eine oder mehrere Stützpunkts-Reaktionen N in die Richtung eines im selben Stützpunkt angeschlossenen Stabes fallen. Hier können drei Fälle vorkommen: 1. Alle in die Richtung der Stäbe fallenden Reaktionen fallen mit den Stäben zusammen, welche in Beziehung auf den Stützpunkt in der Richtung der Bewegung des Uhrzeigers liegen (Fig. 6) oder 2. mit den Stäben, die in der entgegengesetzten Richtung liegen (Fig. 7) oder 3. mit den Stäben, welche teilweise in der einen, teilweise in der andern Richtung liegen (Fig. 8).

Beweisen wir zuerst, dass im letzten Falle die Determinante der Gleichgewichts-Gleichungen gleich Null ist. Man setze den Fall, dass nur auf den Eckpunkt 4 (Fig. 8) eine aktive Kraft Q wirkt. Aus den Gleichgewichts-Bedingungen für den Knotenpunkt 3 folgt, dass die Spannungen II und III und die Reaktion N_3 einzeln gleich Null sind, da die Kräfte II und N_3 in einer und derselben Geraden, die mit der Richtung der Kraft III nicht zusammenfällt, liegen. Wenn die aktive Kraft Q nicht mit der Richtung IV zusammenfällt, so ist das Gleichgewicht des Knotenpunktes 4 unmöglich, folglich ist die Determinante der Gleichgewichts-Gleichungen des Vielecks gleich Null.

Im ersten und zweiten Falle wird die Aufgabe nach den allgemeinen Regeln gelöst, jedoch mit bedeutenden Vereinfachungen.

Das Polygon (Fig. 9) gehöre zum zweiten Falle. Man fange die Konstruktion des Diagramms vom Stütz-

Fig. 9.



punkte 2 an, dessen Reaktion N_2 in die Richtung des Stabes I fällt. Setze man eine beliebige Spannung OA im Stabe I voraus, ziehe die Linien $P_2, N_2, P_3 \ldots$ und finde den Punkt B. Es ist nicht schwer zu beweisen, dass die wirkliche Spannung im Stabe I gleich OB ist; wenn man die Konstruktion vom Punkte B beginnt, so wird sich das Diagramm schliessen. Und wirklich: ziehe man von dem Punkt B die Gerade BC, welche gleich lang und parallel AD ist, und aus ihrem Endpunkte C ziehe man eine Parallele zu N_2, so wird die letztere die Gerade DE decken und O II im Punkt E schneiden, folglich ist der weitere Teil des Diagramms mit dem vorher Gefundenen identisch und das Diagramm im Punkte B geschlossen.

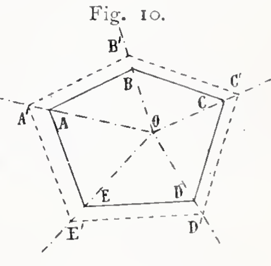
§ 5. In Betreff der Unbeweglichkeit und statischen Bestimmbarkeit eines mit Gelenken versehenen Polygons können die Gleitlinien beliebiger Richtung sein, wenn nur die Determinante der Gleichgewichts-Gleichungen nicht gleich Null ist. Jedoch hängt die Zweckmässigkeit des Systems von der gelungenen Wahl der Gleitlinien ab.

Eine der Hauptbedingungen, welcher eine gelungene Anordnung der Gleitlinien genügen muss, ist diejenige, dass das Polygon die Möglichkeit hat, bei gleichmässiger Temperaturveränderung seine Form, bei Beibehaltung der Kongruenz, zu verändern. Bekanntlich erleiden statisch bestimmbare Konstruktionen keinerlei zusätzliche Beanspruchungen in Folge von Temperaturwechseln, gleichgültig, ob die Auflager Veränderungen der Form ohne oder mit Beibehaltung der Kongruenz zulassen; folglich könnte es unnütz erscheinen, für unser Vieleck als statisch bestimmbares System Auflager zu konstruieren, welche die Erhaltung der Kongruenz sichern. Jedoch dienen die mit Scharnieren versehenen Fussringe als Basen für Konstruktionen, welch fast niemals statisch bestimmbare Systeme darstellen.

Die im Raume liegenden Systeme von Stäben, wie Kuppeln, Türme und dgl., stellen in Wirklichkeit keine statisch bestimmbare Systeme im strengen Sinne dar, sogar wenn sie der bekannten Bedingung der statischen Bestimmbarkeit[1] $3k = v + m$ genügen, da in den Knotenpunkten statt wirklicher Gelenke steife Verbindungen angeordnet werden, welche eine in allen Richtungen freie Bewegung nicht zulassen. Umsomehr sind die Systeme mit steifen Verbindungen, welche der Bedingung $3k < v + m$ genügen, statisch unbestimmbar.

Es ist klar, dass, wenn die Auflager des Fussringes seine Formveränderung bei Beibehaltung der Kongruenz zulassen, alsdann jeder auf dem Fussringe ruhende Bau, welcher aus einem gleichmässigen isotropen Material besteht, das denselben Dehnungscoefficient hat, wie der Fussring, sich frei dehnen kann, ohne bei gleichmässiger Temperaturveränderung zusätzlichen Druck auf die Auflager auszuüben und folglich auch ohne Zusatzspannungen zu erleiden.

Fig. 10.



Die einfachste Art der Anordnung der Gleitlinien AA', BB'..... (Fig. 10), welche die Erhaltung der Kongruenz des Polygons ermöglicht, ist die, dass man sie alle auf einen beliebigen Punkt O richtet. In diesem Falle behält das Polygon nicht nur seine Kongruenz, sondern auch den Parallelismus der Seiten. Allein die konstruierten Diagramme zeigen, dass eine derartige Anordnung der Gleitlinien unvorteilhaft ist, da geringe aktive Kräfte grosse Spannungen in den Stäben hervorrufen.

In letzterer Beziehung wird es vorteilhafter, die Gleitlinien AA', BB' .... (Fig. 11) unter gleichen Winkeln zu, aus einem beliebigen Punkte O ausgehenden Geraden anzuordnen. Mittels elementarer Erwägungen ist es leicht nachzuweisen, dass derartig angeordnete Gleitlinien Veränderungen der Form des Polygons bei Beibehaltung der Kongruenz zulassen.

Fig. 11.

In der elementaren Geometrie wird bewiesen, dass man im allgemeinen für jegliche drei Ecken eines Polygons beliebige Gleitlinien wählen, und auf Grund dieser für die andern Ecken die Richtungen der Gleitlinien, welche Veränderungen des Polygons bei Beibehaltung der Kongruenz zulassen, bestimmen kann. Diese allbekante einfache Konstruktion führen wir hier nicht an.

[1]) Die verdreifachte Zahl der Knotenpunkte gleicht der Summe aus der Zahl der Stäbe und der zu bestimmenden Komponenten der Stützpunkts-Reaktionen bezw. Anzahl der Gleitbahnen in den Auflagern.

In einem regelmässigen Polygon ist es am Besten, die Gleitlinien unter gleichen Winkeln zu den Radien, d. h. unter gleichen Winkeln zu den Seiten des Polygons anzuordnen.

§ 6. Im allgemeinen ist es wünschenswert, die Gleitlinien derartig anzuordnen, dass in den Stäben Zugspannung herrsche und dabei eine möglichst geringe.

Die hier angeführte graphische Methode zeigt in übersichtlicher Anordnung, in wiefern die gewählten Richtungen der Gleitlinien in dieser Beziehung genügen. Wenn die Spannungen gross sind, so fliesst das Diagramm (Fig. 4 *B*), auf dem diese Spannungen proportional den Längen der aus dem Pol *O* ausgehenden Strahlen sind, auseinander und findet auf dem Blatt nicht genügend Raum.

Bei der Anordnung der Gleitlinien muss man auch die möglichste Verminderung des horizontales Schubes in den Auflagern auf den Mauern in Betracht ziehen. Zu diesem Zweck ist es nützlich, die Gleitlinien möglichst wenig von der Richtung der Normalen zu der cylindrischen Umfangsfläche der Mauern oder der Bisektoren der polygonalen Mauern abzulenken, wobei man jedoch beachten muss, dass bei Aufeinanderfallen der Gleitlinien und der Bisektoren eines regelmässigen Polygons mit gerader Seitenanzahl die Determinante der Gleichgewichts-Gleichungen gleich Null wird.

Das Elektricitätswerk der Société des Forces motrices de l'Avançon in Bex (Waadt).

Von *K. A. Breüer*, Ingenieur.

IV. (Fortsetzung statt Schluss.)

Der Betrieb der Centralstation wird besorgt durch einen Obermaschinisten, seinen Stellvertreter und vier weitere Maschinisten und Gehülfen. Ausserdem versieht ein Mann die Besichtigung der Wehranlage und die Regulierung des Wasserbedarfs. Die Anlage steht täglich 24 Stunden unter Strom. Durch entsprechenden Wechsel der Maschinen wird die erforderliche Reinigung und Besichtigung der Generatoren und Turbinen erreicht. —

Hochspannungsleitungen. (Primärleitungsnetz.) Die Hochspannungsleitungen sind durchwegs als blanke Luftleitungen verlegt. Für Kraft und Lichtkreis ist je ein Leitungsstrang vorgesehen, an denen die Abzweigungen zu den Transformatoren jeweilen parallel geschaltet sind. Längenausdehnung und Kupferdrahtstärken sind aus dem Leitungsschema der Fig. 22 ersichtlich. — Das Gestänge für die Fernleitung besteht aus imprägnierten Holzstangen von etwa 12 *m* Gesamtlänge bei einer Kopfstärke von durchschnittlich 17 *cm*. Die einzelnen Maste sind etwa 36 *m* von einander entfernt und ungefähr 2 *m* tief in die Erde eingegraben. Alle Stangen tragen Schutzkappen aus Zinkblech. Als Isolator wurde eine Porcellan-Dreifachglocke von 17 *cm* Höhe bei 11 *cm* grösstem Basisdurchmesser gewählt (bezogen aus der *Porcellanfabrik Hermsdorf* in Klosterlausitz, Sachsen), welche mittels des jetzt üblichen „Metallcementes" mit der verzinkten Eisenstütze vergossen ist. Die Isolatorenstützen sind direkt in die Holzstangen eingeschraubt. Die Anordnung der Leitungen auf dem Gestänge ist so getroffen, dass ganz oben die Kraftleitung mit drei Leitern, darunter die Lichtleitung verläuft; die vertikale Entfernung der Leiter beträgt 70—85 *cm*, die Kraftleitung bildet im Querschnitt ein gleichseitiges Dreieck von 70 *cm* Seitenlänge.

Der Drahtschutz für Wegübergänge und Schwachstromkreuzungen ist grösstenteils im Doppelgestänge ausgeführt, derart, dass dabei die Hochspannungsleitungen ringsherum von Schutzdrähten umgeben sind, welche an Erde liegen. Zum Schutze gegen direkten Blitzschlag der Primärleitung sind die Stangen an exponierten Stellen mit Blitzableitern versehen und diese mittels Kupferdraht geerdet. Unterhalb der Primärleitung in etwa 1 *m* Abstand wurde für die Zwecke des Elekticitätswerkes eine eigene Telephonleitung, bestehend aus einer Hin- und Rückleitung aus Siliciumbronzedraht montiert. Durch Kreuzung der Telephondrähte alle 300 *m* ist dafür gesorgt, dass störende Induktionswirkungen aufgehoben werden.

Die Lichtleitung am Hauptgestänge endet nördlich von Bex beim letzten Transformatorenhäuschen. Die Kraftleitung, aus 7,5 *mm* starken Kupferdrähten bestehend, führt für sich allein, das ganze Rhonethal durchquerend, bis zur elektrochemischen Fabrik in Monthey, wo ein Kraftbedarf von etwa 650 *P. S.* für zwei, an die Hochspannung von 5000 Volt

Das Elektricitätswerk in Bex (Waadt).

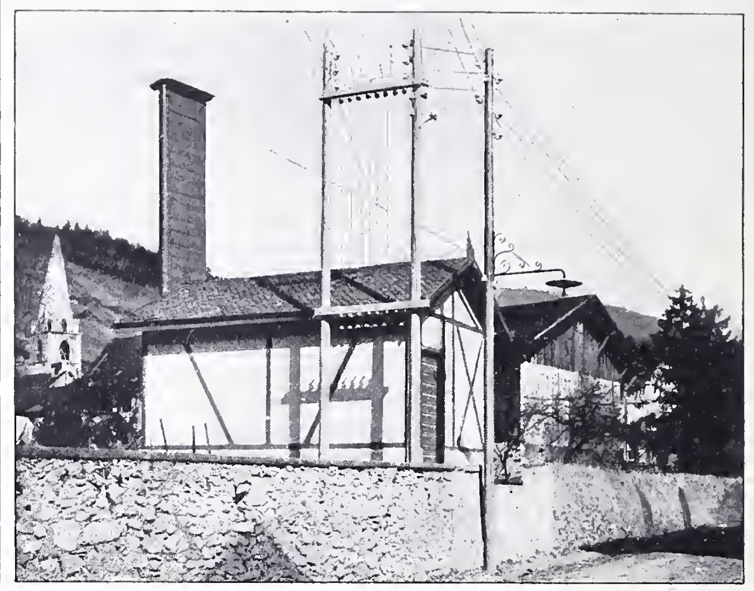


Fig. 20. Ansicht eines Transformatorenhauses.

direkt geschaltete Synchronmotoren von je 300 *P. S.* und verschiedene kleine asynchrone Motoren erforderlich ist. Die Ueberführung dieser Leitung bei der Kreuzung mit der Jura-Simplon-Bahn in der Nähe des Bahnhofes von Bex erfolgt in üblicher Weise mittels solider, auf Beton fundierter Gitterpfeiler. Die mit Blitzableitern versehenen Pylonen und das die Hochspannungsleitungen vollständig umhüllende Drahtschutznetz sind sorgfältig geerdet. Die primäre Lichtleitung ist durchschnittlich für 5 %, maximal für 8 % Verlust, die Kraftleitung für maximal 8 % Verlust berechnet, wobei 500 *kw* allein in Monthey abgegeben werden. Dieser letztere Verlust fällt so gering aus infolge der durch Verwendung der grossen Synchronmotoren bedingten induktionslosen Leistung. Es wird dadurch noch der weitere, nicht zu unterschätzende Vorteil erzielt, dass die Lichttransformatoren für Monthey direkt an die Kraftleitung geschaltet werden können, was bei asynchronen Motoren von dieser grossen Kapacität nicht gut möglich gewesen wäre.

Die genannte Länge der verlegten Hochspannungsleitungen beträgt rund 19,4 *km* einfacher Primärnetzentwickelung, wovon für Licht allein 12 *km* mit 46 *km* Drahtlänge. Das gesamte Kupfergewicht beläuft sich auf 11 *t*. Nimmt man an, dass das verlegte Primärleitungsnetz einen Effekt von 1300 *P. S.* überträgt — bei Vollbelastung und mit den oben angegebenen Verlusten — so erhält man pro Pferdekraft ein Kupfergewicht von 9,2 *kg*, also einen sehr niedrigen Wert.

Zur Speisung der elektrischen Trambahn an der Wagenremise in Bévieux dient eine entlang der im Bau begriffenen Zahnradbahn nach Gryon und Villars provisorisch verlegte Luftleitung, bestehend aus zwei 9 *mm* starken massiven Kupferdrähten, die später auf die Konsolmaste der Kontaktleitung definitiv montiert werden.

Transformatorenstationen. Alle Transformatoren für Licht und Kraft sind einzeln mit den erforderlichen Apparaten in besonderen gemauerten Häuschen untergebracht. Um mit Rücksicht auf die hohe Betriebsspannung das Einführen der Hochspannungsleitungen möglichst zu beschränken, wurde die Zahl der Stationen gering gehalten und mit grössern Kupferquerschnitten in dem Sekundärnetz gerechnet. Die Grösse der in den einzelnen Stationen untergebrachten Transformatoren richtet sich natürlich nach der Bedeutung der einzelnen Ortschaften und giebt hierüber das Leitungsschema

Das Elektricitätswerk in Bex (Waadt).

Thürysche Blitzvorrichtungen. Krafttransformer. Lichttransformer.

Fig. 21. **Innenansicht des Transformatorenhauses (Kraft und Licht).**

der Fig. 22 Auskunft. Die äussere Erscheinung sowie die innere Einrichtung der Transformatorenhäuschen werden durch die Figuren 20 u. 21 veranschaulicht. Die eine obere Giebelseite dient zur Einführung der Hochspannungsleitungen, welche unter Holzverschalung des Doppelgestänges auf Dreifach-porcellanisolatoren heruntergeführt werden. Das Innere der Transformatorenhäuschen trennt ein lichtes Gatter in zwei Teile, wovon der zunächst der Eingangsthüre gelegene die Niederspannungsleitungen und Apparate enthält, während der durch eine verschliessbare Thüre abgesonderte Raum die Einführungen der Hochspannungsleitungen mit daran anschliessenden Transformatoren aufnimmt. Letztere stehen zu ebener Erde auf einem isolierenden Boden einzeln oder nebeneinander und sind daher leicht und gefahrlos zu bedienen.

Die Hochspannungssicherungen sind ähnlich denen in den Centralen auf Eisengerüst montiert, mit die Glasröhren umfassenden Holzgriffen versehen und können als Ausschalter dienen. — Die Blitzableiter mit automatischer Funkenlöschvorrichtung sind dieselben wie in den Centralen.

Die zur Anwendung gelangten Transformatoren von variabeler Grösse zeigen den geschlossenen Magnetkreistypus. Die Einphasentransformatoren mit zwei durch gusseiserne Querstücke verbundenen Eisenkernen haben vertikal aufeinander geschichtete viereckige Spulen, welche bei Beschädigungen leicht ausgewechselt werden können. Die Primär- und Sekundärspulen sind getrennt gewickelt; eine Sekundärspule liegt immer zwischen zwei Primärspulen. Die Wickelung besteht aus flachem Kupferband mit schellackierter einfacher Bandisolation. Die Sekundärklemmen geben eine Dreileiterspannung von 2 . 125 Volt.

Der bisher in Bex zur Aufstellung gelangte eine Drehstromtransformator von 46 *kw* Type „Helvetic“ (*Alioth*), hat drei horizontale Eisenkerne mit dementsprechend angeordneten, ebenfalls flachen, viereckigen Spulen. Dabei enthält jede Spule Primär- und Sekundärwickelung, welch letztere innen gewickelt ist. Die Sekundärwickelung besteht auch

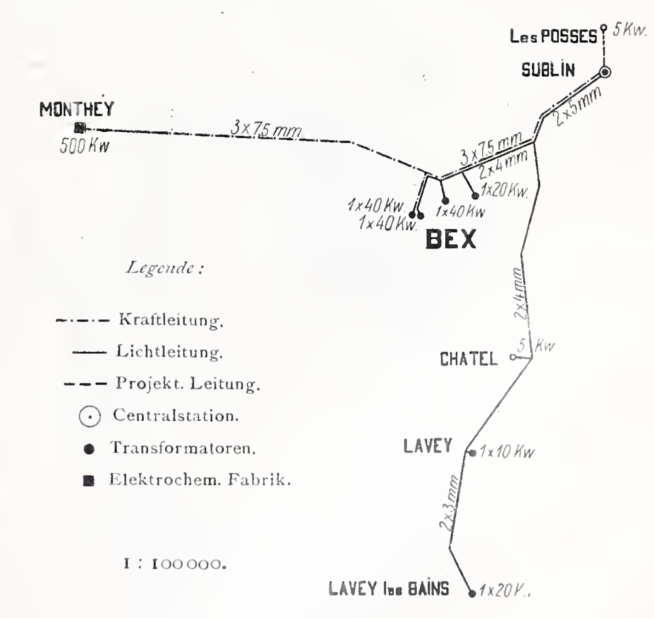


Fig. 22. Schema der Hochspannungsleitungen.

aus flachem Kupferdraht mit Baumwollisolation. Die Sekundärspannung beträgt 250 Volt zwischen je zwei Leitern. Die Gestelle der Transformatoren sind jeweilen mit perforiertem Schutzblech umgeben. Primär- und Sekundärklemmen auf

Marmorplatten montiert. Die von der *„Cie. de l'Industrie Electrique"* in Genf gelieferten Einphasentransformatoren von 20 bezw. 40 *kw* Kapacität haben einen Wirkungsgrad von 96 bezw. 97 % und einen Spannungsabfall von 1,8 bezw. 1,6 % bei Benutzung auf unverschobenen Lichtstrom; dieselben wiegen komplett 795 bezw. 1530 *kg*. Der Dreiphasentransformator ist für einen Wirkungsgrad bei Vollbelastung von 96,5 % und einen Spannungsabfall von 2 % bezw. 5 % bei cos φ . 1 bezw. 0,8 garantiert. Die Erwärmung über die Temperatur der Umgebung beträgt 40—45° Celsius.

Im Niederspannungsraum der Transformatorenhäuschen sind die das Gatter umsteigenden isolierten Sekundärleitungen übersichtlich auf Porzellanglocken an der Längswand verlegt. Es sind für Licht- und Kraftstrom allpolige Schaltsicherungen und dann noch ein Momentausschalter zur Bedienung der öffentlichen Beleuchtung vorhanden.

Die abgehenden blanken Sekundärleitungen führen nach Passierung der Porzellanwanddurchführungen auf ein besonderes, von der Primärleitung getrenntes Doppelgestänge und verzweigen sich da mittels allpoliger Luftsicherungen entsprechend der jeweiligen Gestaltung des Sekundärnetzes. Ein besonderer Blitzschutz ist für letzteres nicht vorgesehen worden und es hat sich auch im Betrieb ein Mangel desselben nicht fühlbar gemacht. Die Anordnung der Schalt- und Schutzapparate in den Transformatorenhäuschen erhellt aus Fig. 21.

Das Netz zählt zur Zeit sieben Transformatorenhäuschen wovon:

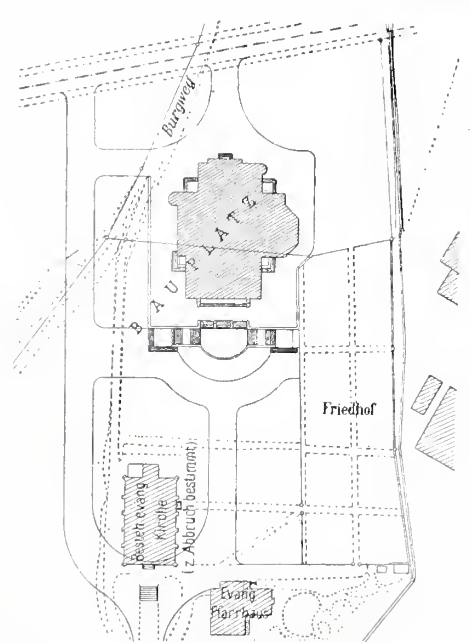
1 Transformatorenhäuschen für einen Lichttransformer von 40 *kw* und für einen Krafttransformer von 46 *kw*
1 Transformatorenhäuschen für einen Lichttransformer von 40 *kw*
2 Transformatorenhäuschen für einen Lichttransformer von 20 *kw*
1 Transformatorenhäuschen für einen Lichttransformer von 10 *kw*
2 Transformatorenhäuschen für einen Lichttransformer von 5 *kw*

Für den Ausbau der schon bestehenden Sekundärnetze ist Parallelschaltung der Transformatoren primär und sekundär in Aussicht genommen.

Die Sekundärnetze im Dreileitersystem sind nur für den Einphasenstrom durchgeführt und bestehen aus oberirdisch geführten blanken Leitungen, welche an den Häusern auf Schmiedeisenkonsolen sonst aber auf Holzmasten montiert sind. Die Konsumspannung beträgt 2 . 120 Volt. Kleinere (Einphasenstrom-) Motoren bis zu 1 *P. S.* können direkt an die Leitungen des Lichtnetzes mit der Spannungsdifferenz

Wettbewerb für eine evangelische Kirche in Rorschach.

I. Preis. Motto «An der Halden». Verf.: Arch. *Alb. Müller* in Zürich.



Lageplan 1 : 2000.

von 240 Volt angeschlossen werden. Es besteht kein eigens durchgeführtes Sekundärnetz für den Dreiphasenstrom. Derselbe wird den jeweilen zukommenden Abonnenten durch eine besondere Luftleitung zugeführt. (Schluss folgt.)

Wettbewerb für eine evangelische Kirche in Rorschach.[1]

I.

Von den in diesem Wettbewerb preisgekrönten drei Entwürfen werden auf Seite 194—196 vorliegender Nummer zunächst Darstellungen des an erster Stelle ausgezeichneten Projektes „An der Halden" von Herrn Architekt *Alb. Müller* in Zürich veröffentlicht; demselben ist die Bearbeitung der Ausführungspläne übertragen worden. Das Gutachten der Jury hoffen wir in der nächsten Nummer vorzulegen.

Miscellanea.

Solothurn-Münster-Bahn. (Schluss). Der Besprechung des *Projektes der Bahngesellschaft* (Alt-Solothurn-Webernhüsli-Gänsbrunnen-Münster) wird vorausgeschickt, dass sich das von den HH. *Müller* und *Zeerleder* noch ausgearbeitete vollständige Bauprojekt nur unwesentlich von dem Vorprojekte (1 : 5000) unterscheidet, welches Herrn Ing. *Moser* zur Begutachtung gedient hatte.[2]) Die ganze Bahnlänge Alt-Solothurn-Münster beträgt nunmehr 21,93 *km* (im Vorprojekt 21,75 *km*), die Maximalsteigung nach wie vor in offener Bahn 27, und im Tunnel 18 ‰. Ebenso sind die Richtungsverhältnisse (Minimalradius 300 *m* mit einer einzigen Ausnahme von 280 *m* — früher 275 *m* — in ermässigter Steigung von 25 ‰) die Tunnellänge mit 3578 *m* (früher 3545 *m*) und die Höhe des Kulminationspunktes in der Station Gänsbrunnen mit rd. 726 *m* ü. M. in fast vollständiger Uebereinstimmung mit dem Vorprojekte, sodass, wie im Gutachten auch betont, durch die erwähnten und andere geringfügige Abweichungen die Ausführungen des Herrn Moser nicht berührt werden. Nachdem die Experten einleitend die durch das Weissensteinprojekt ermöglichten Abkürzungen und Verkehrsverbesserungen (Solothurn-Münster über Biel jetzt 64 *km*, nach dem Projekt der Bahngesellschaft rd. 22 *km*) für verschiedene Verbindungen gegenüber der jetzigen kürzesten Route über Biel oder Olten-Basel erwähnt, und seine Vorteile in zahlreichen Verkehrsbeziehungen unter Hinweis auf Dietlers Darstellung der Verkehrszonen hervorgehoben haben, wird die Bedeutung der Weissensteinbahn im *Durchgangsverkehr Delle-Lötschberg-Simplon* durch nachfolgende Vergleichung der Distanzen Delle-Thun veranschaulicht.

Entfernung Delle-Thun über:		Abkürzung:
	km	*km*
1. Sonceboz-Bern (jetziger Weg)	156	—
2. Weissenstein-Neu-Solothurn-Lyss-Bern	153	3
3. Weissenstein-Burgdorf-Bern	149	7
4. Weissenstein-Direkte Solothurn-Bernbahn	141	15
5. Weissenstein-Burgdorf-Konolfingen	136	20

Da Route 2 nur die geringe Abkürzung von 3 *km* biete, die zudem durch Uebelstände der Weissensteinlinie (Spitzkehre in Münster) aufgewogen werde, da ferner die Verbindungen 3 und 5 mit Rücksicht auf die bauliche Anlage der Emmenthal-Bahn und Burgdorf-Thun-Bahn für den grossen Transitverkehr bekanntlich nicht geeignet seien und der Distanzunterschied auch zu unbedeutend wäre, um die Umgehung des Platzes Bern zu rechtfertigen, so könne die Weissensteinbahn für den Durchgangsverkehr Delle-Simplon *nur in Verbindung mit der projektierten direkten Linie Solothurn-Bern* in Betracht kommen, mit der sie dann um 15 *km* kürzer wird, als der jetzige Weg über Sonceboz-Biel. Für den Transit-Güterverkehr bestehe ausserdem die Möglichkeit einer weitern Abkürzung um 6 *km* durch Erstellung einer Verbindungskurve zwischen den beiden Bahnarmen auf dem Wylerfelde bei Bern, so dass die gesamte Abkürzung (21 *km*) noch grösser wird als über Burgdorf-Konolfingen.

Es könnten Zweifel entstehen, ob die bezüglich der *Distanzverhältnisse* geschilderten Vorteile durch die für die Weissensteinbahn in Aussicht genommenen *höheren Taxen* nicht illusorisch gemacht würden, da auf den konkurrierenden Nachbarbahnen — J.-S. und S.-C.-B. — Taxzuschläge nicht vorkommen. Bedenken der angedeuteten Art finden die Experten unbegründet, mit Rücksicht auf den Umstand, dass die gegenüber der ausschliesslichen Anwendung von Normaltaxen entstehende Mehrbelastung des Verkehrs etwa 9 % der Gesamteinnahmen (einschl. Güterverkehr) betrage und somit bei 22 *km* Bahnlänge der Wirkung eines bei den erzielten Wegkürzungen ohnehin belanglosen Distanzzuschlages von

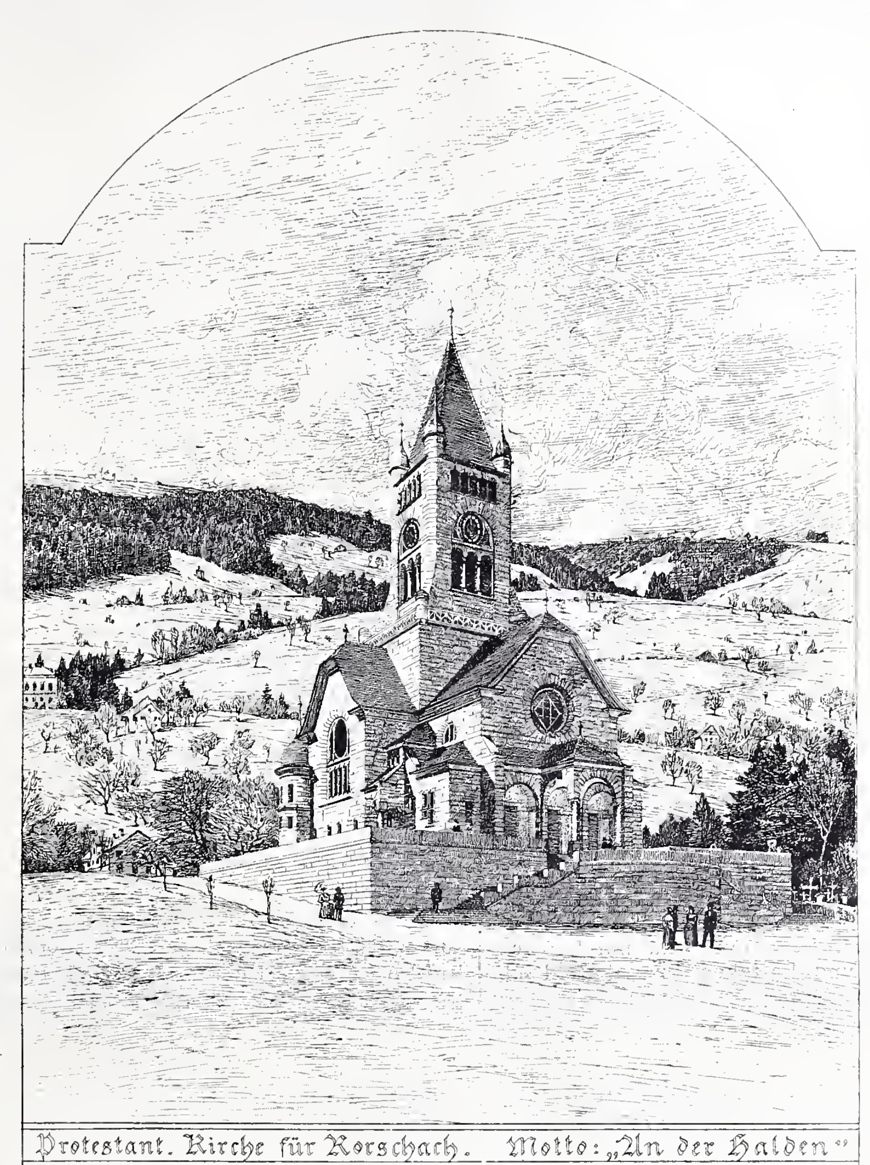
[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIV, S. 26, XXXV, S. 131.

[2]) S. Schweiz. Bauztg., Bd. XXXIII, Nr. 14.

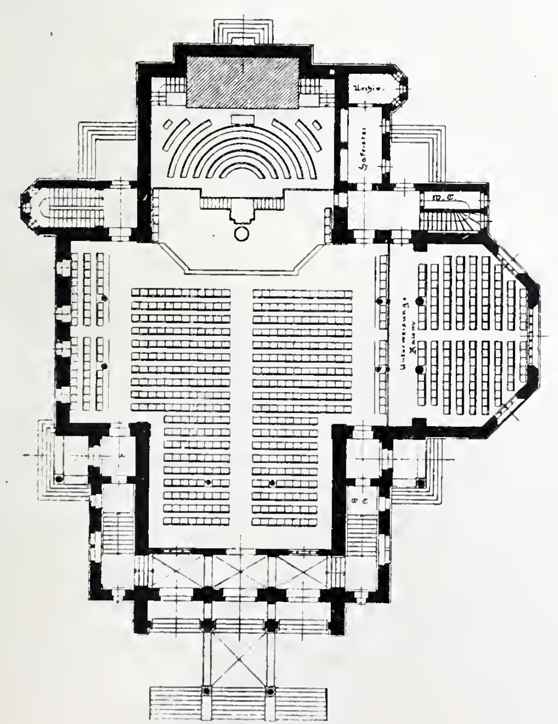
nur 2 *km* für den Gesamtverkehr gleichkomme. — Auch die weitere Frage, ob die Vorteile der kürzeren Weglängen etwa durch ungünstigere Betriebsverhältnisse beeinträchtigt werden, wobei in erster Linie die Steigungsverhältnisse mit ihrem Einfluss auf Transportkosten, Transportdauer und Leistungsfähigkeit in Betracht kommen, wird von den Experten in Anlehnung an die Ausführungen Mosers und Dietlers verneint. Denn der Hauptkonkurrenzlinie Biel-Münster sei die Weissensteinbahn in den Steigungsverhältnissen ebenbürtig, während ihre Konkurrenzfähigkeit mit Bezug auf die Relation Solothurn-Basel im Vergleich zur doppelspurigen *Hauensteinlinie* Basel-Olten wegen der bedeutenderen Summe des Steigens und Fallens allerdings etwas beeinträchtigt erscheine. Letzterer Nachteil falle aber weniger ins Gewicht, weil er den weitaus kleineren Teil des Verkehrs betreffe und eine Teilung des Verkehrs bei den ganz bedeutungslosen Distanzunterschieden (Neu-Solothurn-Basel 1 *km*) ohnehin unter allen Umständen vorausgesetzt werden muss. — Für die Beurteilung der Weissensteinbahn als *Teilstück einer zukünftigen Transitlinie Delle-Lötschberg-Simplon* ist massgebend die Frage nach der grössten erreichbaren Leistungsfähigkeit. Herr Dietler fand unter Hinweis auf die Jura-Bern-Luzernbahn, Bötzbergbahn, Gotthardbahn, dass mit den zu Gebote stehenden Mitteln, wie Vermehrung der Züge, stärkeren Lokomotiven, Vorspann u. s. w. die Leistungsfähigkeit der damals noch mit 30 ‰ und 27 ‰ Steigung projektierten einspurigen Linie um das drei- bis vierfache des von ihm vorgesehenen Verkehrs von rd. 418 000 Brutto-Tonnenkilometer per Bahn-*km* gesteigert werden könne. — Die gleichfalls einspurige Arlbergbahn mit ähnlichen Steigungsverhältnissen (30 ‰ auf der Westrampe, 25 ‰ auf der Ostrampe) und mittleren Stationsentfernungen von 5,3 *km*, bewältigt mit 20 täglichen Zügen einen Verkehr von 1,6 Millionen Brutto-*t*/*km* per Bahn-*km*, ohne damit ihre Leistungsfähigkeit erschöpft zu haben. Es glauben deshalb die Experten, die Leistungsfähigkeit der Weissensteinbahn, welche nach dem heutigen Projekt nur 27 ‰ Maximalsteigung und kleinere Stationsentfernungen von durchschnittlich 3,7 *km* besitze, auf wenigstens 2 Millionen Brutto-*t*/*km* per Bahn-*km* schätzen zu dürfen, woraus der Schluss gezogen wird, dass die Weissensteinbahn mit einem Geleise noch auf etwa drei Jahrzehnte den wachsenden Anforderungen des Verkehrs genügen könnte. — In dieser Beziehung würde die Weissensteinbahn nach dem Gutachten also keineswegs ungünstig dastehen. Anders verhält es sich jedoch bezüglich der Bahnanlage selbst mit der Tracéführung von Gänsbrunnen bis zum Endpunkt Münster, wo die Linie auf der nordöstlichen Seite einmündet, sodass in der Richtung Delsberg-Solothurn eine Aenderung der Verkehrsrichtuug stattfindet. Zur Ver-

Wettbewerb für eine evangelische Kirche in Rorschach.

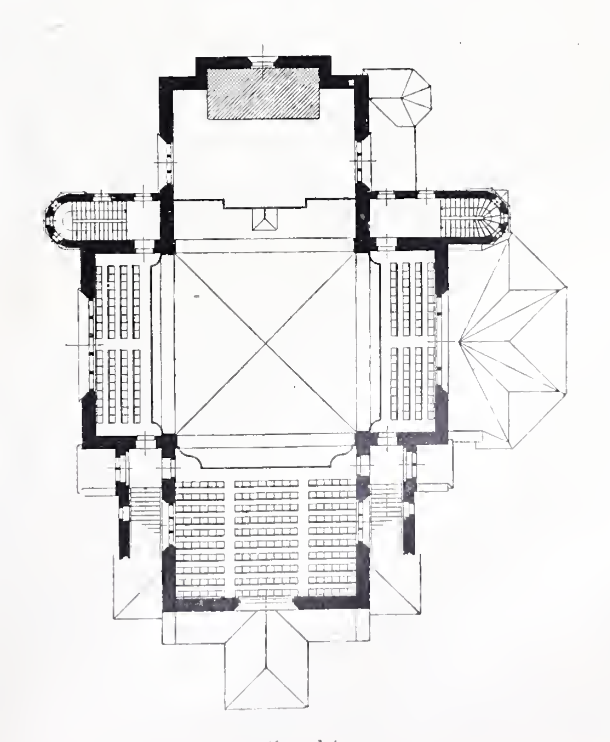
I. Preis. Motto «An der Halden». Verfasser: Arch. *Alb. Müller* in Zürich.



Perspektive.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.



Emporen-Grundriss 1 : 500.

weidung der durch den projektierten Anschluss für die Hauptverkehrsverbindung Solothurn-Delsberg bedingten und mit Bezug auf den internationalen Schnellzugsverkehr Delle-Lötschberg-Simplon sehr misslichen «Spitzkehre» wäre nun ein etwa 1,23 *km* langer Tunnel unter dem Hügel «sur Chaux» südlich von Münster, unter Annahme eines bis nach Gänsbrunnen immer auf der linken Thalseite verlaufenden Tracés, anzuordnen. Die dadurch entstehenden Mehrkosten schätzen die Experten auf kaum mehr als 6 bis 700 000 Fr., da die Linie etwas kürzer wird und eine Stationsanlage sowie der Viadukt von Corcelles wegfallen. — Die finanzielle Grundlage des Unternehmens scheine bei der jetzt um 314 000 Fr., d. h. auf 6 564 000 Fr. erhöhten Bausumme im grossen und ganzen genügend. Hinsichtlich der Rentabilität werden die Berechnungen Mosers herangezogen, wonach sich eine 2½ %-ige Verzinsung des ganzen Anlagekapitals von 6,5 Millionen, bezw. nach erfolgter 4 %-iger Verzinsung eines Obligationenkapitals von 2 Millionen Fr. eine Rendite von etwa 1,8 % zur Verfügung des Aktienkapitals ergiebt. Es sei anzunehmen, dass bei normaler Entwickelung in etwa einem Jahrzehnt voraussichtlich eine volle Verzinsung des Aktienkapitals möglich würde.

Wettbewerb für eine evangelische Kirche in Rorschach.

I. Preis. Motto „An der Halden".

Verfasser: Arch. *Albert Müller* in Zürich.

Längenschnitt 1 : 500.

Zum Projekt des Herrn Ing. Moser *Solothurn-Grenchen-Münster* mit 12 ‰ Maximalsteigung und 7 300 *m* langem Basistunnel (siehe Bd. XXXIII, Nr. 14) bemerken die Experten zunächst, dass die mit 9 Millionen Fr. bezifferten Baukosten der 20,6 *km* langen Hauptlinie aus den gleichen Gründen wie jene der Weissensteinbahn auf 9½ Millionen Fr. zu erhöhen wären. Mit dem Verbindungsstück nach Biel dürften die Baukosten dann 11 Millionen Fr. betragen. Unter Anerkennung der grossen betriebstechnischen Vorzüge des Projektes werden folgende Vorbehalte technischer und finanzieller Natur gemacht: Die gegenüber der Linie mit 27 ‰ Steigung vom Projektverfasser als doppelt angenommene Leistungsfähigkeit der einspurigen Bahn erfahre anderseits durch die grosse Stationsentfernung von 10 *km* zwischen Münster und Grenchen wieder eine Verminderung. — Gegen die Behauptung, die Linie Solothurn-Grenchen-Münster werde — schon mit Rücksicht auf die Verkürzung um 1 *km* — jährlich an Betriebsersparnissen 40 000 Fr. und ferner wegen des in der Richtung von Basel zu erwartenden grösseren Verkehrs eine jährliche Mehreinnahme von 50 000 Fr. gewährleisten, sich also um 90 000 Fr. besser stellen als die Weissensteinbahn, haben die Experten zwar nichts einzuwenden. In Bezug auf das Gesamtprojekt *mit Abzweigung nach Biel* aber stimmen sie mit den Berechnungen Mosers nicht überein, welcher auf Grund der in seinem Projekt erzielten Abkürzung der Länge Münster-Biel um 16 *km* und der Herabsetzung der Maximalsteigung von 25 ‰ auf 12 ‰ bei 20 täglichen Zügen eine jährliche Betriebsersparnis von 200 000 Fr. berechnet hat.[1]) Diese lasse sich deshalb nur mit 160 000 Fr. eventuell 180 000 Fr. bestimmen, weil man ohne Verletzung berechtigter Interessen, besonders der Anschlüsse für das St. Immerthal in Sonceboz, höchstens 16 Züge über die neue Linie werde führen dürfen. — Unerfüllbar scheine die Bedingung, die Einnahme *im Verkehr Biel-Münster* durch Erhebung einer Zuschlagstaxe für den langen Tunnel auf gleicher Höhe zu halten. Denn, um diesen Zweck annähernd zu erreichen, müsste der Zuschlag, als Distanzzuschlag ausgedrückt, 16 *km*, also 67 % der Bahnlänge oder 200 % der Tunnellänge betragen, was das Maass der in ähnlichen Fällen bewilligten Zuschläge ganz erheblich überschreite. Indem die Experten einerseits die Bewilligung einer derartigen Taxerhöhung in Zweifel ziehen, und anderseits feststellen, dass der Mehraufwand von 4½ Millionen Fr. für das Moser'sche Projekt nur bei Annahme eines Tunnelzuschlages von 14 *km* sofort verzinst werden könnte, betonen sie gleichzeitig die gewaltigen Vorteile der neuen Linie für den Verkehr über Biel, welche bei Verzicht auf die Taxerhöhung einen ausserordentlichen Verkehrsaufschwung hervorrufen müssten. Dieser würde den anfänglich vorhandenen Ausfall in verhältnismässig kurzer Zeit decken; Bedenken hinsichtlich des finanziellen Erfolges wären deshalb ungerechtfertigt, umsomehr, als bei Annahme des Projektes der Bau eines zweiten Geleises auf der bestehenden, ohnehin stark belasteten Linie der J.-S.-B., zum mindesten auf der 8 *km* langen Strecke Biel-Reuchenette, unterbleiben kann. — Im übrigen wird zugegeben, dass die Verwirklichung des Projektes im Interesse einer zweckmässigen Ausgestaltung der Bahnverbindungen im Jura liege.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIII, S. 119.

Was die betriebstechnische Seite des Projektes anbetrifft, so hat Herr *Moser* ausser der Vermeidung der Spitzkehre in Münster für die Hauptverkehrsrichtung Solothurn-Delsberg und diejenige in Biel für die Hauptrichtung Basel-Lausanne als Vorteile seines Projektes auch die geringeren Steigungen im Tunnel (2 ‰ und 7 ‰ anstatt 18 ‰ bei der Weissensteinbahn) angeführt, wodurch nicht so grosse Mengen schädlicher Verbrennungsgase von den Lokomotiven erzeugt, somit Unannehmlichkeiten für das Personal vermieden werden. Gegen dieses Argument spricht nach Ansicht der Experten die viel leichtere Lüftung im Weissensteintunnel als in dem langen Basistunnel, welchen infolge der Durchleitung eines Teiles des Jurabahnverkehrs viel mehr Züge passieren müssten.

Schliesslich *vom speziellen Standpunkte des Kantons Bern* betrachtet, biete das Projekt den Vorzug, alle bereits bei der Weissensteinbahn angeführten Verbindungen von kantonalem Interesse um 1 *km* effektiv abzukürzen. Mit Rücksicht auf die günstigeren Betriebsverhältnisse würde jedoch der (virtuelle) Vorsprung über Grenchen je nach der Berechnungsweise etwa 15 bis 20 *km* betragen, woraus sich der Gewinn an Fahrzeit und Kosten beurteilen lässt. Von besonderer Wichtigkeit wird dieser Umstand für die Bedeutung der Bahn als *Zwischenglied einer Transitlinie Delle-Lötschberg-Simplon*. Auf die massgebenden Distanzen *Delle-Thun* abstellend, ergeben sich über Münster-Grenchen-Direkte Solothurn-Bernbahn 140 *km*, über Münster-Grenchen-Biel-Bern ebenfalls 140 *km*. Die wirkliche Entfernung (für die Strecke Delle-Thun) ist somit auf beiden Wegen gleich und nur 1 *km* kürzer, als über die Weissensteinbahn in Verbindung mit der direkten Solothurn-Bernbahn. In Anbetracht der Thatsache, aber, dass der virtuelle Längenunterschied 15—20 *km* zu Gunsten der Linie über Grenchen beträgt, was in Verbindung mit der Zeitersparnis in Münster für die Konkurrenzkraft der Route Delle-Simplon via Lötschberg von grossem Belange ist, wäre nach Ansicht der Experten das Projekt über Grenchen selbst dann vorzuziehen, wenn vorläufig ein geringerer finanzieller Ertrag in Aussicht stünde, als sie angenommen haben. Wie ferner aus obigen Distanzangaben hervorgehe, bringe die neue Linie über Biel allein so viel Abkürzung als die Solothurn-Münsterbahn in Verbindung mit einer neuen direkten Linie Solothurn-Bern. Letztere könnte somit bei Annahme des Moser'schen Projektes erspart werden, falls sie nicht aus andern

Gründen ohnehin gebaut werden muss. Mittels der Abzweigung Grenchen-Biel würden ferner noch dem westlichen Kantonsteil, der beim Bau der Weissensteinbahn leer ausginge, die Vorteile der neuen Bahnverbindung zugewendet. Anderseits bringe die Weissensteinbahn den bernischen Ortschaften im Rausthale eine Bahnverbindung, was bei dem in Rede stehenden Projekt nicht der Fall ist. Da indessen die Entfernung von Crémine nach Münster bloss 5 *km* beträgt, fällt dieser Umstand nicht so sehr ins Gewicht, wie auch der Nachteil, dass der solothurnische Lokalverkehr weniger gut bedient würde, gegenüber den höheren Gesichtspunkten, nach denen das Projekt beurteilt werden muss, verschwinde.

In den Schlussfolgerungen fassen die Experten ihr Urteil über die beiden Projekte, wie folgt, zusammen:

Die *Weissensteinbahn* würde bei 6½ Millionen Fr. Baukosten sowohl für das schweizerische Verkehrswesen im allgemeinen als auch für den Kanton Bern grossen Nutzen stiften. Die Entfaltung ihrer vollen Bedeutung ist aber gehemmt durch Mängel der baulichen Anlage, welche nur zum Teil mit einem weiteren Kostenaufwande von ¾ bis 1 Million Fr. beseitigt werden können. Für den grossen Transitverkehr würde sie auch dann weniger geeignet erscheinen.

Die Linie *Solothurn-Grenchen-Münster mit Abzweigung nach Biel* (Projekt Moser) besitzt alle Vorteile der Weissensteinbahn in erhöhtem Maasse. Mit ihren günstigeren Betriebsverhältnissen würde sie der internationalen Durchgangslinie Delle-Lötschberg-Simplon ein erweitertes Verkehrsgebiet sichern. Zudem liegt ihre Ausführung auch im Interesse der Jura-Simplonbahn oder des Bundes. Um so viel zu leisten, als mit dem Projekt Moser und einem Kostenbetrage von 11 (bezw. 11,2) Millionen Fr. erreicht wird, müssten auf der anderen Seite folgende Summen ausgegeben werden:

	Mill. Fr.
Weissensteinbahn	6,5
Beseitigung der Spitzkehre	0,7—1
Glovelier-Reuchenette	12,0—14,0
Biel-Reuchenette, zweites Geleise	?
Zusammen mindestens	20 Mill. Fr.

oder fast das Doppelte der obigen Bausumme von 11 Millionen Fr.

Soweit das im Auszug mitgeteilte Gutachten, dem wir noch beifügen, dass die HH. Gemeindeamman *R. Luterbacher* und Ing. *Th. Schild* in Grenchen dem Bundesrate neuerdings ein Konzessionsgesuch für das Teilstück Münster-Grenchen eingereicht haben.

Asynchrone Motoren auf der Pariser Weltausstellung. In Nr. 16 vom 21. v. M. berichteten wir auf Seite 176 über zwei asynchrone Motoren, welche die «Westinghouse Electric & Manufactoring Company» in Paris zur Ausstellung gebracht hat. Es wird uns nun mitgeteilt, dass auch eine schweizerische Firma, die *Elektricitäts-Gesellschaft Alioth* in Münchenstein-Basel, auf die Eröffnung dieser Ausstellung hin drei asynchrone Motoren konstruierte, welche den eben erwähnten in Bezug auf Dimensionierung, vorteilhafte Konstruktion u. s. w. mindestens ebenbürtig sind. Diese Drehstrom-Motoren sind für eine Leistung von 300 *P. S.* bei 5000 Volt Spannung, 25 Perioden per Sek. und nur 100 Umdrehungen per Min. gebaut und dienen zum direkten Antriebe der Kompressoren in den neuen Installationen der Westbahn, in deren Bahnhof an der Invaliden-Esplanade. Der Zweck dieser Kompressoren ist schon in Nr. 13 vom 31. März auf Seite 137 gelegentlich der Beschreibung der neuen Bauten der Westbahn erwähnt worden. Wenn die Westinghouse- und die Alioth-Motoren auf dieselbe Umdrehungszahl umgerechnet werden, so dürfen die letzteren als solche von grösserer Mächtigkeit bezeichnet werden, was auch daraus hervorgeht, dass der Anker-Durchmesser 3 *m* beträgt und der Anker gleichzeitig als Schwungrad für den Kompressor dient. Diese Motoren zeichnen sich ausserdem dadurch aus, dass sie mit einem Anzugs-Moment, gleich demjenigen der Vollbelastung, von selbst anlaufen. Die Schleifbürsten, welche die Verbindung zwischen dem rotierenden Anker und dem äussern Anlasswiderstand herstellen, werden abgehoben, sobald der Motor die vorgeschriebene Geschwindigkeit von 100 Umdrehungen erreicht hat. Das Total-Gewicht beträgt rd. 27 *t*, wovon auf den Anker allein mit Welle 11 *t* entfallen. Versuche, welche mit dem ersten Motor am 24. März ds. J. in der Fabrik angestellt wurden, ergaben für den Leerlauf folgende Resultate: Spannung: 5000 Volt, Stromstärke pro Phase: 8,8 Ampère, Energiebedarf: 9600 Watt, Geschwindigkeit: 100 Umdrehungen in der Minute.

Magnalium. Das Problem der Herstellung einer wirklich guten, für Zwecke der verschiedensten Art brauchbaren Aluminiumlegierung hat Dr. *Mach* in Jena durch eine Magnalium genannte Aluminium-Magnesium-Legierung gelöst, welche schon *Wöhler* Mitte der 60er Jahre, aber erfolglos versuchte. Machs Verdienst ist es, erkannt zu haben, dass der Prozentgehalt und die Reinheit der Metalle höchst beachtenswerte Faktoren sind, wenn es sich um Erzielung einer brauchbaren Aluminiumlegierung handelt. Sie lässt sich prägen, stanzen, walzen, fräsen und polieren und verbindet sich unter Druck mit heissen Metallen, wie z. B. Eisen. Sie soll leichter als Aluminium, luft- und wasserbeständig, elastisch und doch fest sein, so dass sie als Ersatz für Messing dienen kann. Nach Machs Versuchen giebt Magnalium mit über 30 % Magnesium ein gutes Spiegelmaterial, mit 20—30 % ist es geeignet für Teilkreise der optischen Instrumente, mit 12—15 % bildet es ein Gussmaterial von vorzüglicher Bearbeitungsfähigkeit, mit 5—8 % ist es das beste Walzmaterial und bei einem Zusatze von 2—5 % eignet es sich am besten für Drahtzug. Dem gewalzten Zink in seinen mechanischen Eigenschaften bezüglich der Bearbeitungsfähigkeit entspricht etwa eine Legierung von 10 Teilen Magnesium auf 100 Teile Aluminum, dem Messingguss eine solche von 15 % Magnesium, dem weichen Rohguss war sie gleichartig bei 25 % Magnesiumzusatz. — Mit der Höhe des Magnesiumgehaltes steigt die Festigkeit des Magnaliums unter Abnahme der Dehnungsfähigkeit. Zur Einführung dieser Aluminiumlegierung in die Praxis haben sich in Berlin und Wien Gesellschaften gegründet.

Grosse Dampfmaschinen. Die elektrischen Generatoren und namentlich die Wechselstromdynamos werden bereits in einer solchen Grösse gebaut, dass die zum Betriebe derselben erforderlichen Dampfmaschinen sich den kräftigsten Maschinen der grossen Ozeandampfer würdig an die Seite stellen können. Solch grosse Dampfmaschinen befinden sich zur Zeit in der Zentralstation für die «Metropolitan Street Railway Company» in Newyork City, und zwar sind es 11 Maschinen, die bei dem günstigsten Wirkungsgrade je 4500 *P. S.* leisten, deren Leistungsfähigkeit jedoch dauernd ohne irgendwelche Unzukömmlichkeit auf 7000 bis 7500 *P. S.* gesteigert werden kann. Dieselben treiben Dreiphasenstrommaschinen von je 3500 *kw* an, die jedoch auch volle vier Stunden mit einer Ueberlastung von 5000 *kw* beansprucht werden können. — Aber selbst diese gewiss mächtigen Dampfmaschinen sind bereits von den im Bau befindlichen Maschinen für die «Manhattan Elevated Railway» in Newyork City weit übertroffen, da jede derselben das doppelte der vorerwähnten, nämlich 14000 bis 15000 *P. S.* zu leisten im stande sein wird. Die letzteren Dampfmaschinen übertreffen daher auch die meisten Schiffsmaschinen, denn die grössten derselben, sechscylindrige Vierfach-Expansionsmaschinen mit Oberflächenkondensation und Schlick'schem Massenausgleich indizieren im regelmässigen Dienst je 16500 *P. S.*, und zwar befinden sich diese Maschinen auf dem neuen Ozeandampfer «Deutschland» der Hamburg-Amerika-Linie.

Eine elektrische Eisenbahn von Kairo nach den Pyramiden von Gizeh ist durch die belgisch-deutsche Gesellschaft der elektrischen Strassenbahnen in Kairo erbaut worden. Die neue Linie zweigt von dem Hauptnetz in der Nähe der Kasr-el-Nil-Brücke ab, begleitet den Nil auf etwa 3,5 *km* und endet dann 12 *km* vom Anfangspunkt entfernt am Fusse der Pyramiden von Gizeh. Die Linie hat Oberleitung und ist nach dem Trolleysystem gebaut. Zwei Wagen zu 28 Plätzen werden von einem Westinghouse-Motorwagen, und zwar mit einer Geschwindigkeit von 48 *km* pro Stunde gezogen, so dass die Fahrt von Kairo bis zu den Pyramiden nur 14 Minuten dauert.

Brennbarer Beton. In den Elektrizitätswerken zu Chester bestand das Fundament zweier Kessel aus Beton, dem 1/7 Steinkohlenschlacke beigemischt war. Die Ziegelbekleidung war an einer Stelle derart beschädigt, dass die Flamme direkt mit dem Beton in Berührung kam und so eine Entzündung bezw. Zerstörung des Betons eintrat. Vermutlich enthielten die zum Beton verwendeten Schlacken viel Koke; es ist also von Wichtigkeit, bei Herstellung von Schlackenbeton darauf zu achten, dass die Schlacken möglichst frei von Koke sind.

Konkurrenzen

Ueberbauung des Bellevaux-Areals in Lausanne. Der Stadtrat von Lausanne eröffnet unter den schweizerischen Architekten einen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für die Ueberbauung des Bellevaux-Arcals mit billigen Wohnungen. Termin: 31. Juli 1900. Es sind freistehende Doppelhäuser mit je zwei Wohnungen zu drei Zimmern und einem als Badzimmer verwendbaren gemeinschaftlichen Waschhaus vorgesehen. Zur Anlage dieses künftigen Arbeiterviertels gehören ferner einige grössere Gebäude für Metzgerläden, Bäckerei u. s. w., eine Bad- und Waschanstalt, eine Volksküche, ein Lesesaal mit Bibliothek, ein Primarschulhaus für drei Klassen und eine auch zu Versammlungen brauchbare Turnhalle. Für die Prämiierung der vier besten Projekte stehen 3500 Fr. zur Verfügung. Nähere Angaben folgen nach Einsichtnahme des Programmes in nächster Nr.

Bauten für die Basler Gewerbe-Ausstellung 1901. Für diesen Wettbewerb sind sieben Entwürfe eingegangen, von denen drei prämiiert wurden. Es erhielten: den I. Preis (900 Fr.) der Entwurf «Mara» des Herrn Arch. *Jos. Meyer*, den II. Preis (400 Fr.) der Entwurf «Stadt und Land» der HH. Karl Werner und *Karl Wartner*, den III. Preis (300 Fr.) der Entwurf «Heiter» der HH. *Paul Haber* und *Otto Sturm*, sämtlich in Basel.

Nekrologie.

† **Felix Jasinski.** An den Folgen eines Brustleidens starb am 6. Nov. vorigen Jahres zu Petersburg, 43-jährig, Herr Prof. *F. Jasinski*, der unsern Lesern durch frühere Beiträge in der «Schweiz. Bauzeitung»[1]) bekannt geworden ist. Wir beklagen das frühe Ende und den Verlust unseres geschätzten Mitarbeiters, dessen leider letzte fachwissenschaftliche Publikation sich an der Spitze dieser Nummer findet. — Der noch verhältnismässig kurzen Lehrthätigkeit des Verstorbenen an mehreren technischen Instituten Petersburgs ging eine ausgezeichnete praktische Bethätigung im Ingenieurberuf voraus. Mit 21 Jahren, 1877, seine Studien am Institut der Wegebauingenieure abschliessend, fand der begabte junge Ingenieur zuerst eine Anstellung bei der Petersburg-Warschauer-Bahn als Distanzchef in Pskow, später in Wilna und Petersburg, wurde dort i. J. 1890 Leiter der technischen Abteilung der Nicolaibahn und 1892 Adjunkt des Oberingenieurs, welche Stelle er bis zu seinem Tode bekleidete. Ausser verschiedenen Wasserstationsanlagen, Erweiterungsbauten von Bahnstationen nach eigenen Projekten u. a. m. hat der Verstorbene während seines Aufenthaltes in Wilna auch ein neues Gebäude für die dortige technische Schule ausgeführt, in welcher er von 1881—83 Eisenbahntechnik vortrug. Namentlich bei der Nicolaibahn war ihm Gelegenheit geboten, eine schöpferische Thätigkeit zu entfalten; gründliche praktische Kenntnisse, vereint mit der Beherrschung der theoretischen Methoden, befähigten ihn, die technischen Werke dieser Bahn auf breiter Basis zu gestalten und eine Reihe trefflicher Projekte in verschiedenen Zweigen des Ingenieurwesens auszuarbeiten. Die Erweiterung der Lokomotivwerkstätten der Alexanderfabrik mit dem Ausbau des Dachgerüstes nach einem vom Jasinski vorgeschlagenen und jetzt in Russland weit verbreiteten Auslegersystem, mehrere Werkstätten für Personen- und Güterwagen mit sägeförmigem Dachgerüst nach einem von ihm ausgearbeiteten neuen Konstruktionssystem, die Wasserversorgungsanlage genannter Fabrik und einige Projekte grosser Brückenbauten deuten den Kreis seines praktischen Schaffens an. Zugleich trat er als Leiter der von ihm zu Ansehen gebrachten «Nachrichten des Vereins der Wegebauingenieure», in welchen er durch eine Anzahl hervorragender Arbeiten vertreten ist, in die Oeffentlichkeit. Von seinen Abhandlungen in dieser Fachschrift seien genannt: «Zur Entwickelung der Theorie der Knickfestigkeit» (1892). «Eine Bemerkung über Schienenfugen auf den Brücken in Verbindung mit der Frage über vertikale Oscillationen der Träger» (1893). «Zur Frage des Widerstandes der Gitterträger gegen Knickung» (1893). «Die Wirkung des Bremsens der Eisenbahnzüge auf die Festigkeit der Fahrbahn eiserner Brücken» (1894). «Ueber die Frage der Zerlegung zusammengesetzter, statisch bestimmbarer Träger in einfache Systeme» (1898). Auch in anderen technischen Zeitschriften, z. B. in den «Annales des ponts et chaussées» sind bemerkenswerte Aufsätze Jasinskis erschienen: («Recherches sur la flexion des pièces comprimées», Sept. 1894). Mitglied verschiedener Fach-Kommissionen und technischer Gesellschaften, hat der Verstorbene überall thätigen Anteil an deren Arbeiten genommen. Sein Werk «Ueber Knickfestigkeit» veranlasste i. J. 1894 seine Berufung an das Institut der Wegebauingenieure, wo er ebenso wie im Institut der Berg- und Civilingenieure den Lehrstuhl für «Baumechanik» innehatte. Kurz vor Ausbruch der tötlich verlaufenen Krankheit wurde ihm noch eine ordentliche Professur am elektrotechnischen Institut in Petersburg übertragen. Von der ihm seitens seiner Kollegen, der Studierenden und der Fach-Vereinigungen gezollten Verehrung zeugte das nach mehreren Tausenden zählende letzte Geleite; der mit zahlreichen Kränzen bedeckte Sarg wurde von Studenten bis zum Nicolaibahnhof getragen, und die Leiche gemäss einem Wunsche des Verblichenen nach seinem Geburtsort Warschau überführt, wo er zur letzten Ruhe bestattet ist.

[1]) S. Jg. 1895, Bd. XXV, S. 63: Zu den Knickfragen. — S. 172: Noch ein Wort zu den Knickfragen; Jg. 1896, Bd. XXVII, S. 66: Ueber den speziellen Fall von Knickfestigkeit des Herrn Ing. H. Streuli.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Bauingenieur* mit einiger Praxis im Tunnelbau. Sprachkenntnisse erwünscht. (1239)

Gesucht ein erfahrener *Ingenieur* für Projektierung und Bauleitung von Wasserbauten. (1242)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
7. Mai	Feuerwehrkommission	Obervaz (Graubünden)	Sämtliche Bauarbeiten für ein neues Spritzengebäude in Obervaz.
8. »	G. Rieser, Vorsteher der Rebenkorporation	Trüttlikon (Thurgau)	Erstellung einer Strasse mit etwa 450 m^3 Erdbewegung im Schuler und Gentschen, Gemeindebann Uesslingen.
9. »	J. Helm-Päch, Architekt	Zürich, Hafnerstr. 47a	Erd-, Maurer-, Granit-, Sandstein-, Zimmer-, Spengler- und Schmiedearbeiten, sowie Lieferung der T-Eisen für den An- und Umbau der Zürcher Pestalozzi-Stiftung in Schlieren.
9. »	Georg. Kleiber, Gemeindepräsident	Benken (Baselland)	Erstellung einer etwa 40 *m* langen Kirchhofeinfriedigung (Cementsockel mit eisernem Geländer) in Biel-Benken.
10. »	Ulrich Hayoz	Jetschwyl (Freiburg)	Maurer- und Zimmermannsarbeiten für den Anbau bei der Pfarreiwirtschaft in Düdingen.
10. »	Gemeindebureau	Samaden (Graubünden)	Erd- und Maurerarbeiten für die Erweiterung des Friedhofs zu «St. Peter» in Samaden.
10. »	Wydler, Präsident der Sennereigesellschaft	Schweizersholz (Thrg.) im Heuberg	Erstellung neuer Schweinestallungen der Sennereigesellschaft Schweizerholz.
10. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, Unt. Zäune 2, Zimmer 3	Schreiner- und Schlosserarbeiten in der Kaserne Zürich; Verputzarbeiten im Kantonsspital Zürich; Betonboden im Rechberg.
12. »	Tiefbauamt	Zürich, Flössergasse 15	Erstellung des Stampfbetonkanals in der Rotbuchstrasse mit Entlastung nach der Dammstrasse in Zürich, Kreis IV.
12. »	Wehrli, Architekt	Zürich, Waldmannstrasse	Lieferung der Dachziegel, Eindecken der Dächer, sowie Spenglerarbeiten für die protestantische Kirche und das Pfarrhaus in Ober-Arth.
15. »	Wintsch, Kreisschätzer	Dietlikon (Zürich)	Abtragung des alten Helms, Aufbau eines neuen, Renovation der Kirche im Innern und Aeussern des Turmes mit Helm, Erstellung einer neuen Bestuhlung und Empore, Fenster- und Thürlieferungen, Bemalen der Decke und Wände, Erstellung einer Blitzableitung und Spenglerarbeiten für die Kirche in Dietlikon.
15. »	Gemeindekanzlei	Murgenthal (Aargau)	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten (Granit- und Kunststein) sowie die Eisenlieferung und Zimmermannsarbeiten für den Schulhausneubau der Gemeinde Ryken, in der Friedau zu Murgenthal.
15. »	Kantonsingenieur	Aarau	Erd-, Cementarbeiten und Eisenlieferung (gusseiserne Deckel) zur Herstellung der südöstlichen Zufahrsstrasse der kantonalen Krankenanstalt in Aarau und die Kanalisation dieser Strasse. Kostenvoranschlag 10 000 Fr.
15. »	Gwerder, Pfarrer	Eschenz (Thurgau)	Erstellung einer neuen Bestuhlung im Sekundarschullokal in Eschenz.
15. »	J. Biefer, Sekretär der Gemeindekommission	Amrisweil (Thurgau)	Ausführung der Erdarbeiten für die neue 522 *m* lange Strasse Marktgarten-Bahnhof in Amrisweil.
15. »	Stadtbauamt	Bern, Bundesgasse 38	Kanalisation in der Neufeldstrasse, von der Zähringerstrasse nordwärts auf 150 *m* Länge, aus 60 *cm* weiten Betonröhren, mit drei Einsteigschächten in Bern.
19. »	Tiefbauamt	Zürich, Flösserg. 15, Zimmer 1b	Lieferung und Montierung der Eisenkonstruktion für die Strassenbrücke über die Limmat bei Wipkingen. Gewicht des Eisenwerkes etwa 260 *t*.
19. »	Gemeindeschreiberei	Tüscherz-Alfermee (Bern)	Bau der Strasse von Alfermee mit Anschluss an den Gaicbtweg in einer Länge von etwa 1600 *m*. Kostenvoranschlag 48 000 Fr.
20. »	Gemeindevorstand	Vicosoprano (Graubünden)	Erstellung einer Wasserversorgung mit Druckleitung einschl. der erforderlichen Grabarbeit in Vicosoprano. Kostenvoranschlag 44 000 Fr.

Konkurrenz-Ausschreibung.

Die **Wasserbaukommission Rikon-Effretikon** eröffnet hiemit Konkurrenz über die Ausführung folgender Arbeiten zur **Wasserversorgung:**

1. Erstellen eines Reservoirs von 250 m^3 Inhalt und einer Sammelstube, umfassend 425 m^3 Aushub und 215 m^3 Betonmauerwerk.
2. Oeffnen und Eindecken von ca. 6500 lauf. *m* Leitungsgraben.
3. Liefern und Montieren von ca. 6500 *m* gusseisernen Röhren à 60, 75, 100, 120 und 150 *mm* Lichtweite, der Eisenbestandteile zum Reservoir, von 30 Hydranten, der Formstücke etc.

Pläne, Vorausmass und Bauvorschriften liegen beim Präsidenten der Kommission, **Herrn J. Stahel z. Sternen dahier**, zur Einsicht auf, woselbst Uebernahmsofferten für sämtliche Arbeiten, wie auch für die einzelnen Arbeitsgattungen verschlossen und mit der Aufschrift «Wasserversorgung Rikon-Effretikon» bis zum **20. ds. Monats** entgegen genommen werden.

Rikon-Effretikon, den 3. Mai 1900.

Die Wasserbaukommission.

PEYER, FAVARGER & CIE

NEUCHATEL (Schweiz)

Nachtwächter-Kontrolluhren. Registrierapparate u. **Zeigerwerke** für **Wasserstandsniveaus** von **Trink-** und **Motorwasser-Reservoirs.**

Registrierapparate u. **Zeigerwerke** für die Geschwindigkeiten fixer und fahrender Maschinen.

Registrierapparate für allerlei industrielle Zwecke.

Kataloge. *Kostenvoranschläge.*

Société suisse de pavage Système Leuba

PESEUX (Neuchâtel).

Entreprise de pavage de rues, trottoirs,

Passages, cours en pavés asphalte et béton.

KERN & Cie.

mathematisch-mechanisches Institut

AARAU.

Gegründet 1819.

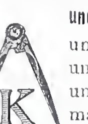
Anfertigung sämtlicher Instrumente für **Topographie, Geodäsie und Astronomie.**

Prima Schweizer Präcisions-Reisszeuge

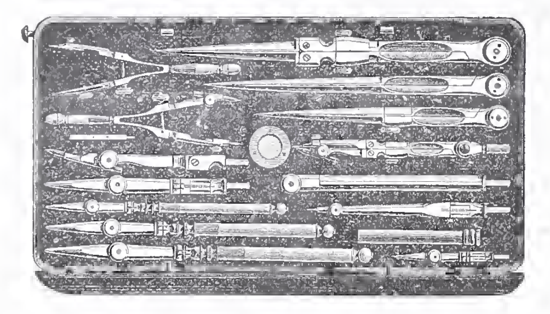
für Ingenieure und Architekten.

18 höchste Auszeichnungen nationaler und internationaler Ausstellungen.

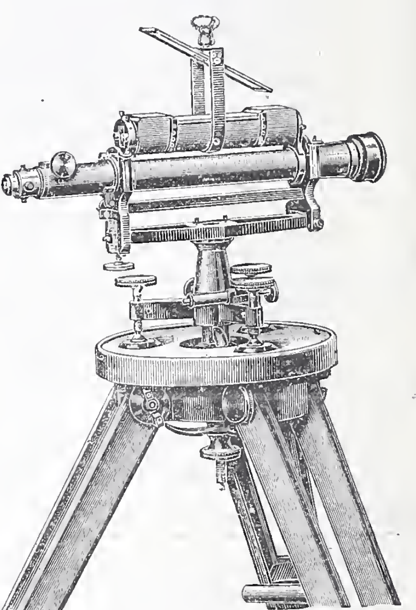
Minderwertige Nachahmungen unserer mathematischen Instrumente und deren Verkauf unter unserm Namen veranlassen uns, sämtliche Zirkel und Ziehfedern mit unserer gesetzlich geschützten Fabrikmarke zu stempeln. Wir bitten, genau auf diese Neuerung zu achten.



Stets neueste Konstruktionen.



Kataloge gratis und franko.



Kalk- und Cement-Fabrik

von

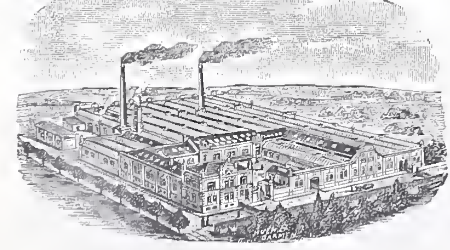
K. Hürlimann in Brunnen (Schwyz)

empfiehlt ihren **Cement-Kalk**, sowie ihren **Portland-Cement** in anerkannt prima Qualität mit Garantie für höchste Bindekraft und Volumenbeständigkeit im Wasser wie an der Luft. Schöne graue Farbe, feine Mahlung. Zeugnisse der Materialprüfungsanstalt am eidg. Polytechnikum stehen jederzeit zur Verfügung.

Geleiseverbindung mit der Gotthardbahn.

Durchschnittliche Festigkeiten für Normenmörtel 1 : 3 — pro 1899.

	A. *Zugfestigkeit.*	B. *Druckfestigkeit.*
1) *Kalk:*		
nach 7 Tagen:	3,90 *kg* per cm^3	.... *kg* per cm^3
» 28 »	7,90 *kg* » cm^3	52,2 *kg* » cm^3
» 84 »	13,65 *kg* » cm^3	.... *kg* » cm^3
2) *Portland-Cement:*		
nach 7 Tagen:	18,4 *kg* per cm^3	214,3 *kg* per cm^3
» 28 »	23,2 *kg* » cm^3	255,0 *kg* » cm^3
» 84 »	29,35 *kg* » cm^3	.... *kg* « cm^3



Versand ab Lager.

M. Kreutzmann, Zürich

Spezial-Buchhandlung

für

Architektur

und

Kunstgewerbe

Grosses Lager technischer und architektonischer Vorlagen-Werke.

Auswahlsendungen auf Wunsch.

Zahlungserleichterungen ohne Preisaufschlag.

Telephon 2389.

Gebr. Wenner, Schwelm i. Wstf.



stellen ihren **Katalog 2** über **Schrauben** aller Art, **Muttern, Nieten** und **Unterlegscheiben** (Spezialität: keilförmige **Unterlegscheiben** für Verbindungen von I- und L-Trägern) Interessenten kostenlos zur Verfügung.



Billigste Preise.





Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 19.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von A. WALDNER

Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Organ des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXV. ZÜRICH, den 12. Mai 1900. № 19.

Stellenausschreibung.

Die Stelle des **II. Adjunkten der eidg. Munitions-Fabrik** in **Thun**, mit einer Jahresbesoldung von 3500—4500 Franken, ist neu zu besetzen. Offiziere der schweizer. Armee mit technischer Bildung haben unter Beilage von Zeugnissen ihre Anmeldungen bis **20. Mai** an das schweiz. Militär-Departement einzureichen.

Kriegsmaterial-Verwaltung,
Technische Abteilung.

Schild, Albert & Hilbig

vorm. Borner & Cie.,

Giesserei, Maschinenfabrik und Kesselschmiede

Altstetten-Zürich

Special-Fabrik für komplete Einrichtungen von

Ziegeleien, Cement- u. Thonwaren-Fabriken.

Ziegelpressen Nr. 1—5. **Abschneidtische** und **Formen** jeder Art. **Thonschneider** Nr. 1—6. **Schlemmmaschinen. Röhrenpressen. Revolverpressen. Friktions- und Excenter-Falzziegelpressen. Firstziegelpressen. Nachpressen.**
Steinbrecher jeder Grösse. **Mischmaschinen. Kollergänge. Walzwerke. Stein-, Boden-** und **Mosaikplattenpressen. Mahlgänge. Kugelmühlen. Schleudermühlen. Centrifugalmühlen. Becherwerke. Transporte. Aufzüge. Transmissionen.**

Kostenlose Ausarbeitung von Projekten. — Reparaturen.

Für Konkordatsgeometer oder Baugeschäfte.

Geometer, 30 Jahre alt, verheiratet, Ausländer, 4000 Fr. jährl. Zinseneinkommen, erfahren in Ausführung und Bearbeitung von Vermessungen, Nivellements, Flussregulierungen, Drainagen, Eisenbahnvorarbeiten, Bebauungsplänen, Aufstellung von Kostenanschlägen, guter Zeichner und Berechner, sucht passende Beschäftigung in der Schweiz. — Selbiger beabsichtigt, sich später mit ca. 100000 Fr. an einem Geschäfte zu beteiligen. Offerten an **Paul Rautel, Basel,** Zürcherstr. 107.

Arthur Koppel, Zürich I, Poststr. Nr. 5.

Transportanlagen für Fabriken und alle Industrien.
Wagenbau.
Elektrische Schmalspurbahnen.
Material für Bauunternehmer.
Patent-Rollenachslager, 50 % Zugkraft ersparend.
Man verlange Anstellungen und Kataloge.

Erste Schweiz. MOSAIKPLATTENFABRIK

Huldreich Graf

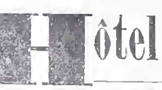
WINTERTHUR

empfiehlt ihr Fabrikat als:

MOSAIKPLATTEN

für Bodenbeläge jeder Art von den einfachen billigern bis zu den reichsten Dessins, mit glatter und geriefter Oberfläche.
Zeichnungen und Preiscourants zu Diensten.

Zürich vis-à-vis dem Hauptbahnhof **Zürich**

Palmengarten  ôtel Bahnhof

Grand Restaurant-Concert — Bürgerliches Haus

Neu eröffnet.
Tägliche Concerte von 8—11 Uhr abends von grössern Damen- und Herren-Kapellen. — Fremde Biere.
Reelle Weine.
Diners à Fr. 1. 50 — Fr. 2. — von 11½—2 Uhr.

— Vergrössert renoviert 1899/1900. — Lift, Centralheizung, elektrisches Licht, Ausstellzimmer, Dunkelkammer, Velo-Remise. — 80 Zimmer von Fr. 2.— an. Table d'hôte. — Für Hôtelgäste freier Zutritt zu den Palmengarten-Concerten.

U. Angst, *Besitzer.*

Gesucht:

zu sofortigem Eintritt als **Steinbruchkontrolleur** bei Tunnelbauten ein jüngerer, durchaus zuverlässiger **Bautechniker** aus guter Familie, der womöglich als **Steinhauer** seine Lehrzeit absolviert hat. Kenntnis der ital. Sprache erwünscht, jedoch nicht absolut notwendig.

Schriftliche Anmeldungen mit Angabe der bisherigen Thätigkeit und allfälligen Zeugnisabschriften unter Chiffre Z B 3202 an die

Annoncen-Expedition Rudolf Mosse, Zürich.

Schulhausbau Zollikon.

Konkurrenz-Eröffnung.

Ueber die Erd-, Maurer-, Steinmetz- und Zimmerarbeit zum neuen Schulhause wird Konkurrenz eröffnet. Pläne, Vorausmass und Bedingungen liegen bei den Unterzeichneten zur Einsicht auf und sind Offerten verschlossen **bis 20. Mai** 1900 an den Präsidenten der Baukommission, Herrn Gemeinderat Baltensberger in Zollikon, einzusenden.

Zürich, den 8. Mai 1900.

Kehrer & Knell, Architekten, Rämistr. 39.

Beteiligungs-Offerte

Maschinen-Ingenieur oder Techniker mit grösserem disponiblen Kapital könnte in ein besteingeführtes älteres

Technisches Geschäft mit eigener Fabrikation

sofort aktiv eintreten, dasselbe eventuell später käuflich ganz übernehmen. Reingewinn jährlich circa Fr. 30 000, der durch eine tüchtige Kraft leicht verdoppelt werden könnte. Sich gefl. zu wenden mit Angabe von Referenzen sub Chiffre Z A 3066 an die **Annoncen-Expedition Rudolf Mosse, Zürich.**

Emil Schwyzer & Co., Zürich

(vormals **M. Cosulich-Sitterding.**)

Panzerkassen. Geldschränke.

Fabrik in Albisrieden.

Verkaufs-Dépôts bei Herrn **Anton Waltisbühl,** Bahnhofstr. 46, **Zürich** und Ecke Steinenberg-Elisabethenstrasse, **Basel.**
Telegramm-Adresse: **Schweizerkassen Zürich.**
Brief-Adresse: **Emil Schwyzer & Co., Zürich.** —Telephon Nr. 961, **Zürich.**

Chemische Fabrik Schönenwerd

H. Erzinger Schönenwerd

Einzige Fabrik der **Schweiz** für:

Bleimennige (Minium) chem. rein und für techn. Zwecke (für Anstrich, Dichtungen, Kitte, Glaswaren, Akkumulatoren, etc.).
Bleiglätte, chem. rein und für techn. Zwecke, feinstgemahlen und geschlemmt (für Glasuren, Akkumulatoren, Kitte, Farbenfabriken, Druckerei, Färberei etc.).

Die Richtersweiler Holzriese.[1])

Von Prof. Dr. *W. Ritter.*

I.

Die Bürgergemeinde Richtersweil (Kanton Zürich) besitzt am nördlichen Abhange der Hohen Rone ausgedehnte Waldungen, die in 100-jährigem Turnus abgeholzt werden. Ihr Umfang beträgt etwa 110 *ha*. Das Holz wird hauptsächlich zu Bauzwecken verwendet. Der Jahresertrag beziffert sich auf 20—30000 Fr.

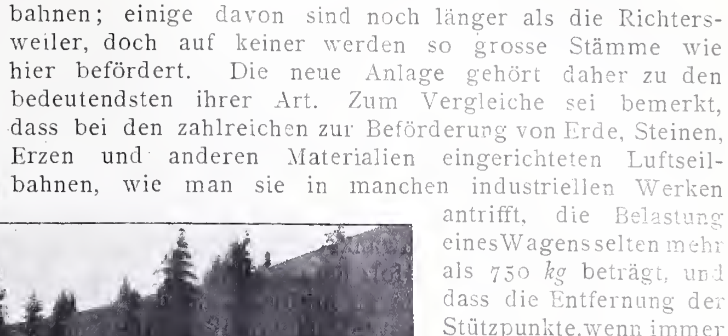


Fig. 1. Aufladestelle im Leini.

Bis jetzt wurden die geschlagenen Stämme durch Reischen und Pferdefuhren bis zur Sihlbrücke südlich von Hütten geschafft und dort an den Meistbietenden verkauft. Die Käufer waren hierauf genötigt, die erworbenen Stämme die steile Strasse am rechten Sihlufer hinauf nach Hütten und von dort auf ebenfalls steiler Strasse wieder hinunter bis zur Höhe des Hüttner Sees zu führen. Erst von da an sind die Wege günstiger. Da die Abfuhr meistens im Winter stattfindet, wo die Strasse auf der Nordseite des Moränenrückens gewöhnlich beschneit, auf der Südseite dagegen häufig schneefrei ist, so gestaltete sich der Transport beschwerlich und kostspielig. Diese misslichen Verhältnisse bewogen die Richtersweiler Gemeinde, für den Holztransport eine Seilbahn einzurichten, auf der die Baumstämme von der Hohen Rone bis zum Hüttner See geschafft werden können. Die Kosten der Anlage hofft man durch den höheren Verkaufswert des Holzes reichlich zu decken.

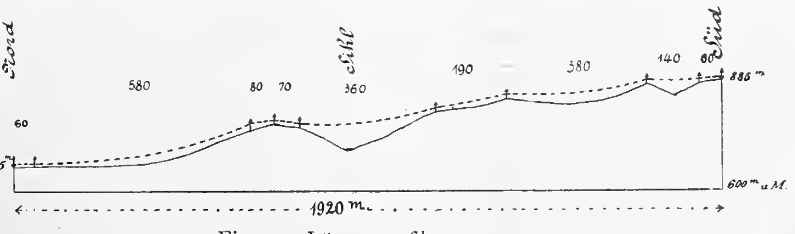


Fig. 2. Längenprofil. 1 : 20000.

Die Bahn wurde im Sommer des Jahres 1898 gebaut und gegen Ende desselben zum erstenmale benützt. Im folgenden Jahre brachte man noch einige Verbesserungen und Ergänzungen an, so dass die Anlage im Winter 1899 bis 1900 in normaler Weise betrieben werden konnte.

Der Ausgangspunkt der Bahn (Fig. 1) liegt am Abhange der Hohen Rone in einer Meereshöhe von 885 *m*, der Endpunkt in einer Höhe von 665 *m*. Figur 2 stellt das Längenprofil der Bahn dar. Zwischen den beiden Endpunkten fliesst in tief eingeschnittenem Thale die Sihl. Die Länge der Bahn misst wagrecht 1920 *m*, der Höhenunterschied beträgt 220 *m*, das durchschnittliche Gefälle somit etwa 1 : 9.

Die Länge der zu transportierenden Baumstämme steigt bis auf 30 *m*, ihr Gewicht bis auf 2000 *kg*; Stämme von 25 *m* Länge, am Fussende 50, am Schwanzende 15 *cm* stark, mit einem Gewichte von 1300—1400 *kg*, sind nichts seltenes.

Die Schweiz besitzt eine grosse Zahl solcher Seilbahnen; einige davon sind noch länger als die Richtersweiler, doch auf keiner werden so grosse Stämme wie hier befördert. Die neue Anlage gehört daher zu den bedeutendsten ihrer Art. Zum Vergleiche sei bemerkt, dass bei den zahlreichen zur Beförderung von Erde, Steinen, Erzen und anderen Materialien eingerichteten Luftseilbahnen, wie man sie in manchen industriellen Werken antrifft, die Belastung eines Wagens selten mehr als 750 *kg* beträgt, und dass die Entfernung der Stützpunkte, wenn immer möglich, kleiner als 100 *m* gewählt wird, während das Seil der Richtersweiler Anlage an einer Stelle 580 *m* weit gespannt werden musste.

Zwischen den beiden Endpunkten der Bahn sind zwei feste Seile gespannt, das *Tragseil*, auf dem die Baumstämme zu Thal fahren und das *Nebenseil*, auf welchem die leeren Wagen oder Gehänge zum Ausgangspunkte zurückkehren. Hierzu kommt das *Laufseil*, das als Seil ohne Ende an den beiden Endpunkten über wagrechte Scheiben läuft und mit den Wagen oder Gehängen durch Klemmringe in Verbindung gebracht wird.

Das Tragseil ist ein sogenanntes geschlossenes oder verschlossenes Seil aus Gusstahldrähten. (Fig. 3). Es stammt wie die beiden andern Seile aus der bekannten Fabrik von Felten & Guilleaume in Mülheim am Rhein. Die Vorteile dieser neuen Seilform sind leicht zu erkennen. Die Oberfläche ist glatt und nützt sich deshalb langsamer ab. Der Durchmesser des Seiles ist kleiner als der eines gewöhnlichen Seiles von gleicher Festigkeit; infolgedessen können die Laufrollen schmäler sein; vielleicht wird auch die beim Biegen des Seiles auftretende Spannung, dem kleineren Durchmesser entsprechend, geringer. Drittens wird die Rostgefahr vermindert, weil sich zwischen den einzelnen Drähten so gut wie keine Hohlräume befinden und die geschlossene Oberfläche dem Festsetzen und Eindringen von Feuchtigkeit entgegenwirkt.



Fig. 3. Querschnitt des Tragseils.

Der Durchmesser des in Richtersweil verwendeten Tragseiles beträgt 25 *mm*, die Querschnittsfläche 453 mm^2, die Bruchfestigkeit 50 000 *kg* gleich 11 *t* pro cm^2. Das Nebenseil ist ein gewöhnliches Drahtseil, sein Durchmesser beträgt 15 *mm*, seine Tragkraft 19 000 *kg*. Als Laufseil wurde ein gewöhnliches Seil von 14 *mm* Durchmesser und 9500 *kg* Tragkraft gewählt. Sämtliche Seile wurden in der Zürcher Festigkeitsanstalt nach bestimmten Vorschriften geprüft, das Ergebnis der Prüfung war in jeder Hinsicht ein befriedigendes.

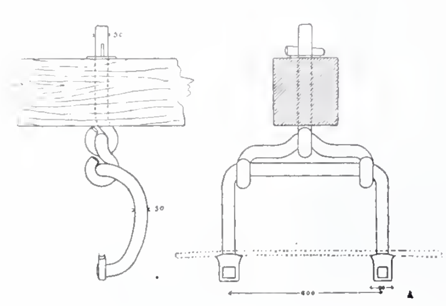
Um das Trag- und das Nebenseil zu schmieren und

[1]) Nach einem Vortrag des Verfassers, gehalten im Zürcher Ing.- u. Arch.-Verein am 17. Januar 1900.

dadurch vor Rost zu schützen, benützt man einen kleinen, aus Holz gezimmerten Wagen, in dem zwei Arbeiter Platz finden und der auf gleiche Weise wie die Baumstämme hinabbefördert wird. Das Laufseil wird am einfachsten von der Endstation aus geschmiert.

In Anbetracht der grossen Länge und des unregelmässigen Längenprofils der Bahn mussten die Seile durch *Böcke* unterstützt werden. Im ganzen sind acht solcher Böcke vorhanden. Leider gestattete das Längenprofil nicht, die Böcke auch nur annähernd in gleichen Entfernungen aufzustellen. Die Thalmulde von Oerischwand, der Uebergang über die Sihl und die unterste Strecke der Bahn, wo der Moränenrücken steil abfallend in die Ebene übergeht, machten drei Stützweiten von 360 bis 580 *m* nötig. Die übrigen Entfernungen schwanken zwischen 60 und 190 *m*.

Die Böcke sind aus Holz hergestellt, ebenso die beiden Endstationen, wo die Seile an kräftigen, in die Erde vergrabenen, gut verstrebten Widerlagern ihren Halt finden. Die Böcke bestehen aus zwei senkrechten Pfosten, einigen schiefen Streben, einem obern Holm und einer Querzange ungefähr in halber Höhe. Bei den höheren Böcken kommt noch ein Querkreuz hinzu. Am Holme hängen die hakenförmigen Lager für das Trag- und das Nebenseil. Die Haken für das Hauptseil sind doppelt, diejenigen für das Nebenseil einfach. Die grossen Lasten machten Eisenstärken bis zu 5 und 6 *cm* nötig. Die Haken sind gebogen und endigen unten in einem rinnenartigen, abgerundeten Lager für das Seil (Fig. 4). Diese Rinnen sind etwa 10 *cm* lang und 3 *cm* breit. So unsicher diese Lagerung auch scheint, sie hat sich als vollkommen zuverlässig bewährt, selbst bei der grossen Entfernung von 580 *m*.


Fig. 4. Haken für Haupt- und Nebenseil. 1 : 30.

Die wechselnde Belastung der Seile bringt es mit sich, dass diese in den Rinnen vor- und rückwärts gleiten. Die Bewegung kann bis zu einem Meter ansteigen.

Das Laufseil, das nicht so stark gespannt ist, wie die beiden festen Seile, schwankt beim Betriebe stark auf und ab. Es legt sich, wenn es sinkt, auf gusseiserne Rollen auf, die an den Querbalken der Böcke angebracht sind. Um das Seil, nachdem es sich abgehoben hat, wieder sicher auf diese Rollen zurückzuführen, sind letztere mit eisernen Fanggabeln versehen.

Die *Wagen* bestehen aus zwei gusseisernen Laufrollen und einem Haken. In letzteren wird ein gespaltener Klemmring von 18 *cm* Durchmesser gehängt, der wiederum einen Haken trägt. (Fig. 5—6). Um den zu transportierenden Baumstamm wird eine gewöhnliche Kette geschlungen und

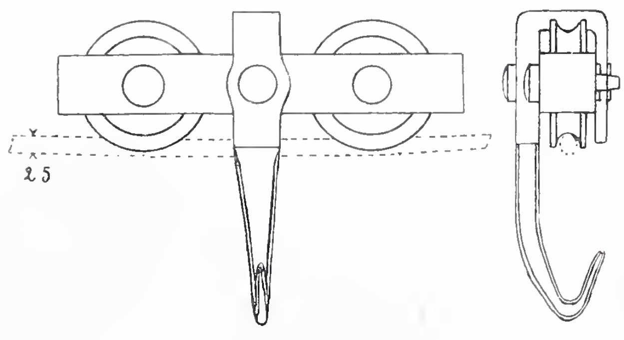


Fig. 5. Wagen. 1 : 10.

an dem zweiten Haken aufgehängt. Die Stämme hängen je an zweien solcher Wagen (Fig. 8), selbst die längsten. Drei Wagen anzuwenden ist unstatthaft, weil der vordere und der hintere leicht entgleisen könnten.

Diese Aufhängevorrichtungen werden durch die Fig. 4—6 veranschaulicht. Sie sind das Werk eines Südschweizers, Namens *Togni Stiliano*, der sich durch den Bau zahlreicher Holzriesen einen Namen gemacht hat, und haben allmählich für die schweizerischen Holzriesen typische Bedeutung erlangt.

Beim Aufladen eines Baumstammes wird erst der Wagen auf das Seil gehoben, der Klemmring eingehängt und zugleich das Laufseil in die Spalte geschoben. Dann hebt man den Stamm an, schlingt die Kette herum und hakt sie ein. Lässt man den Stamm hierauf sinken, so gelangt er zur Schwebe; der Ring schliesst sich und klemmt damit das Laufseil fest. Die Reibung zwischen Ring und Seil ist ausreichend, um selbst beim stärksten Gefälle ein Rutschen zu verhüten. Zur grösseren Sicherheit wird bei sehr schweren Stämmen vor dem Ringe noch ein kleiner Schlitten am Laufseile festgeschraubt.

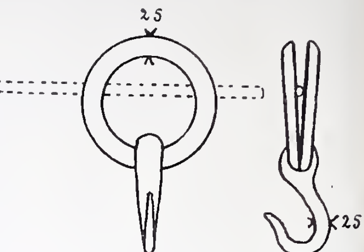


Fig. 6. Klemmring mit Haken. 1 : 10.

Langt ein Stamm an der Abladestelle (Fig. 7) an, so wird das Laufseil durch Anziehen der Bremse zum Stillstand gebracht; die Wagen werden mit einem Ruck vom Tragseil heruntergeworfen, die Verbindungen gelöst und die leeren Wagen auf das Nebenseil hinübergetragen. Der Baumstamm gelangt auf eine kleine neben dem Tragseil versenkte Rollbahn, mittels welcher er in der Längsrichtung nach Bedürfnis verschoben werden kann. Hierauf wird er von Hand zum Lagerplatz hin gerollt.

Da die Bahn in einem Gefälle von 1 : 9 liegt, so genügt das Gewicht der zu fördernden Baumstämme, um das Laufseil in Bewegung zu setzen. Bloss anfangs, wenn erst wenige Stämme auf der Fahrt sind, hat man von Hand ein wenig nachzuhelfen. Anfänglich lag die Absicht vor, mit der Seilscheibe ein Kurbelgetriebe zu verbinden, doch erwies sich dieses als überflüssig.

Die Baumstämme werden in Entfernungen von etwa 210 *m* an das Seil gehängt, so dass, wenn der Betrieb einmal im Gange ist, sich stets neun Stämme unterwegs befinden. Die Schnelligkeit der Bewegung wird durch eine an den oberen Seilscheiben angebrachte Bremsvorrichtung reguliert. Zur Sicherheit ist auch die Scheibe an der Endstation mit einer Bremse versehen.

Die Geschwindigkeit, mit der sich die Stämme bewegen, beträgt im Durchschnitt 3 ½ *m*, der Stamm braucht daher, um eine Teilstrecke zu durchlaufen, gerade eine Minute. Das Auf- und Abladen erfordert 5—6 Minuten. Es können somit in der Stunde 8—9, im Tag etwa 70 Stämme befördert werden. Wenn es gewünscht wird, kann man jedoch diese Zahl bis auf 100 steigern.

An zwei Zwischenpunkten sind Wächter aufgestellt, die durch vereinbarte Hornsignale eine Verständigung zwischen den beiden Endstationen ermöglichen.

Die Vorarbeiten zum Bau der Seilbahn und der Bau selbst verursachten keine besonderen Schwierigkeiten. Das Längenprofil wurde angenähert aus der topographischen Karte heraus konstruiert und durch Nivellieren genauer festgestellt. Die Grundbesitzer, auf deren Boden die Böcke zu stehen kamen, wurden auf gütlichem Wege durch eine bescheidene Entschädigung in Geld abgefunden. Eine einzige energische Einwendung wurde durch eine kleine Verlegung der Bahn zum Schweigen gebracht. Auf dem Expropriationswege wäre dieses Ziel nicht zu erreichen gewesen, da die Bahn keinen öffentlichen Zwecken dient.

Zwischen Hütten und Schindellegi überschreitet die Bahn eine von der Gemeinde Hütten erbaute Strasse, diese machte die Herstellung eines hölzernen Schutzdaches nötig. Beim Bau der Bahn wurden die Seile mittels Pferden bis zu diesem Schutzdache geführt und von da aus nach beiden Richtungen ausgespannt.

Der Holztransport findet in der Regel dreimal im Jahre statt und zwar annähernd je gegen Ende der Monate November, Dezember und Januar. Er dauert jeweilen

einige Tage. Die bisherigen Transporte sind ohne jeden Anstand verlaufen. Es ist der Mühe wert, dem seltsamen Vorgange einmal beizuwohnen. Die langen schweren Stämme in schwindelnder Höhe durch die Luft gleiten zu sehen, bildet ein eigentümliches Schauspiel (Fig. 8). Schon in einer Entfernung von wenigen hundert Metern sind die Seile kaum mehr zu erkennen und die Stämme scheinen, riesigen Bleistiften gleich, frei in der Luft zu schweben. Bedeckt sogar Nebel die Gegend, so bietet das unerwartete Auftauchen eines solchen Kolosses einen fast unheimlichen Anblick.

Der Bau wurde von Herrn W. Sennhauser, mechanische Werkstätte in Richtersweil, um eine feste Summe übernommen. Die Ausführung besorgte unter seiner Leitung der bereits erwähnte Togni aus Roveredo in Graubünden. Anfangs wandte man sich an ausländische Baugeschäfte wie J. Pohlig in Cöln und A. Bleichert in Leipzig, doch da diese einen um 30—50% höheren Preis forderten, entschloss man sich, bei den einheimischen Kräften zu verbleiben.

Nun ist freilich nicht alles musterhaft ausgefallen. Mancher Besucher mag etwas stutzig werden, wenn er die kostbaren Drahtseile auf rohgezimmerten hölzernen Böcken ruhen sieht. Die Böcke sowohl wie die Endstationen machen den Eindruck des Provisorischen, stellenweise sogar des Geflickten. Ohne Zweifel hätte die berühmte Kölner Firma ein vollkommeneres Bauwerk hergestellt, ein Werk mit neueren Einrichtungen, mit sorgfältiger und solider ausgeführten Stationen und Böcken. Doch was heisst im Bauwesen Vollkommenheit? Vollkommen ist ein Bauwerk, wenn es seinem Zwecke entspricht und in wirtschaftlicher Hinsicht die günstigsten Ergebnisse liefert. In diesem Sinne darf auch die Richtersweiler Holzriese vollkommen genannt werden. Die Holzschläge rücken Jahr um Jahr weiter nach Westen. Die Zufuhrwege zur Aufladestelle werden allmählich länger, der Betrieb wird weniger lohnend. Nach zehn bis fünfzehn Jahren, so rechnet man, hat die jetzige Anlage ausgedient. Nun muss die Bahn verlegt werden. Bis dahin haben die aus Holz bestehenden Teile der Anlage voraussichtlich unter den Witterungseinflüssen so stark gelitten, dass sie durch neue ersetzt werden müssen. Sind die Seile noch lebensfähig, so werden sie losgehängt und an der neuen Baustelle wieder auf die frischen Böcke verlegt. So lauten die Erwägungen der Erbauerin der Bahn; und betrachten wir die Richtersweiler Holzriese von diesem Standpunkte, so werden wir manches, was uns zuerst nicht gefallen will, gerechtfertigt finden und dem Ganzen unsere Anerkennung nicht versagen können. (Schluss folgt.)

Die Richtersweiler Holzriese.



Fig. 7. Abladestelle mit Spannvorrichtung auf Bellen.

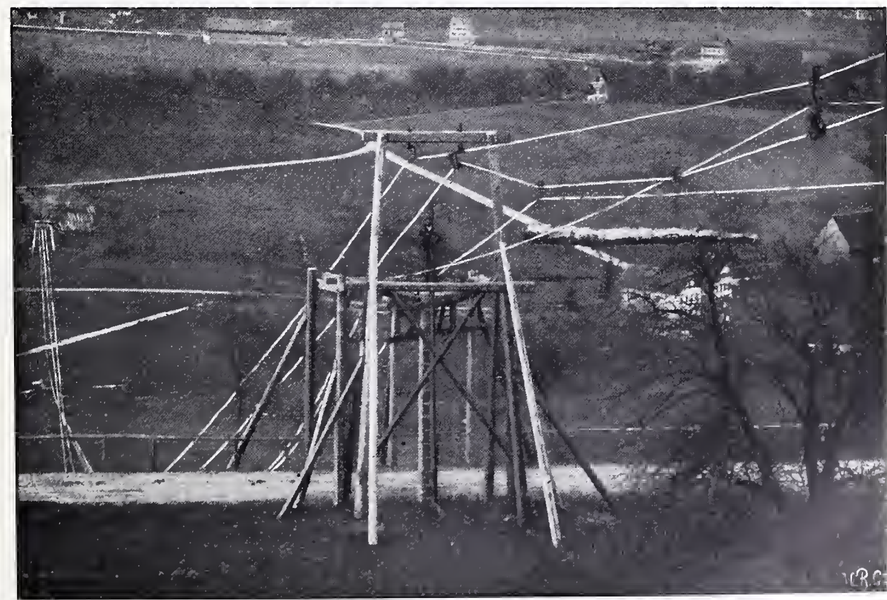


Fig. 8. Strassengalerie auf Bergli.

Das Elektricitätswerk der Société des Forces motrices de l'Avançon in Bex (Waadt).

Von *K. A. Breüer*, Ingenieur.

V. (Schluss.)

Das Städtchen Bex mit etwa 2000 Einwohnern und seinen zahlreichen grössern Hotels für die vom April bis Ende Oktober dauernde Fremdensaison weist natürlich den grössten Lichtkonsum auf. — Charakteristisch für den jährlichen Stromkonsum ist der durch diese 40% ausmachende Hotelbeleuchtung sich ergebende geringe Unterschied zwischen Sommer- und Winterbedarf an Lichtstrom. Es sind in Bex derzeit angeschlossen;

100 Lampen von 32 N.-Kerzen für Strassenbeleuchtung,
120 Lampen von 10—16 N.-Kerzen für die öffentlichen Gebäude, etwa
2330 Lampen von 10—32 N.-Kerzen für Privat-, Hotel- und Fabrikbeleuchtung,

insgesamt also etwa 2550 Lampen mit 29000 Kerzenstärken.

Als Strassenlampen dienen lange Auslegkonsolen aus Gasrohr mit horizontalem, grossem emailliertem Blechreflektor. Sie sind abwechselnd auf dem + oder — Pol geschaltet, während als Mittelleiter in jedem Revier ein neben dem Dreileiter verlaufender specieller Anzündedraht dient, welcher durch den Ausschalter im Transformatorenhäuschen bedient wird. Ein Einzelabschalten der Strassenlampen findet mithin nicht statt, und es wird die Beleuchtung die ganze Nacht aufrecht erhalten.

Die Elektromotoren. Es sind *bisher* zur Aufstellung gelangt: 1 asynchroner Einphasenmotor von 1 *P. S.* mit Anlassvorrichtung und auf dem Motor angebrachter Voll- und Leerrolle in der bekannten Ausführung der Maschinenfabrik Oerlikon: 3 asynchrone Dreiphasenmotoren von 1—2 *P. S.* ohne Anlassvorrichtung; 2 asynchrone Dreiphasenmotoren von 12 und 30 *P. S.* mit Anlasswiderstand im Rotor und Kurzschlusshebel.

Die Kraftabgabe an die elektrochemische Fabrik in Monthey erfolgt, wie schon erwähnt, der Hauptsache nach mittels zweier Dreiphasen-Synchronmotoren von normal je 300 *P. S.* Leistung. Die für eine Betriebsspannung von 5000 Volt und einen Stromverbrauch von 3 . 28,7 Ampères gebauten Synchronmotoren sind analog den Drehstromgeneratoren der Centrale in Sublin konstruiert und wird daher auf

Das Elektricitätswerk in Bex (Waadt).

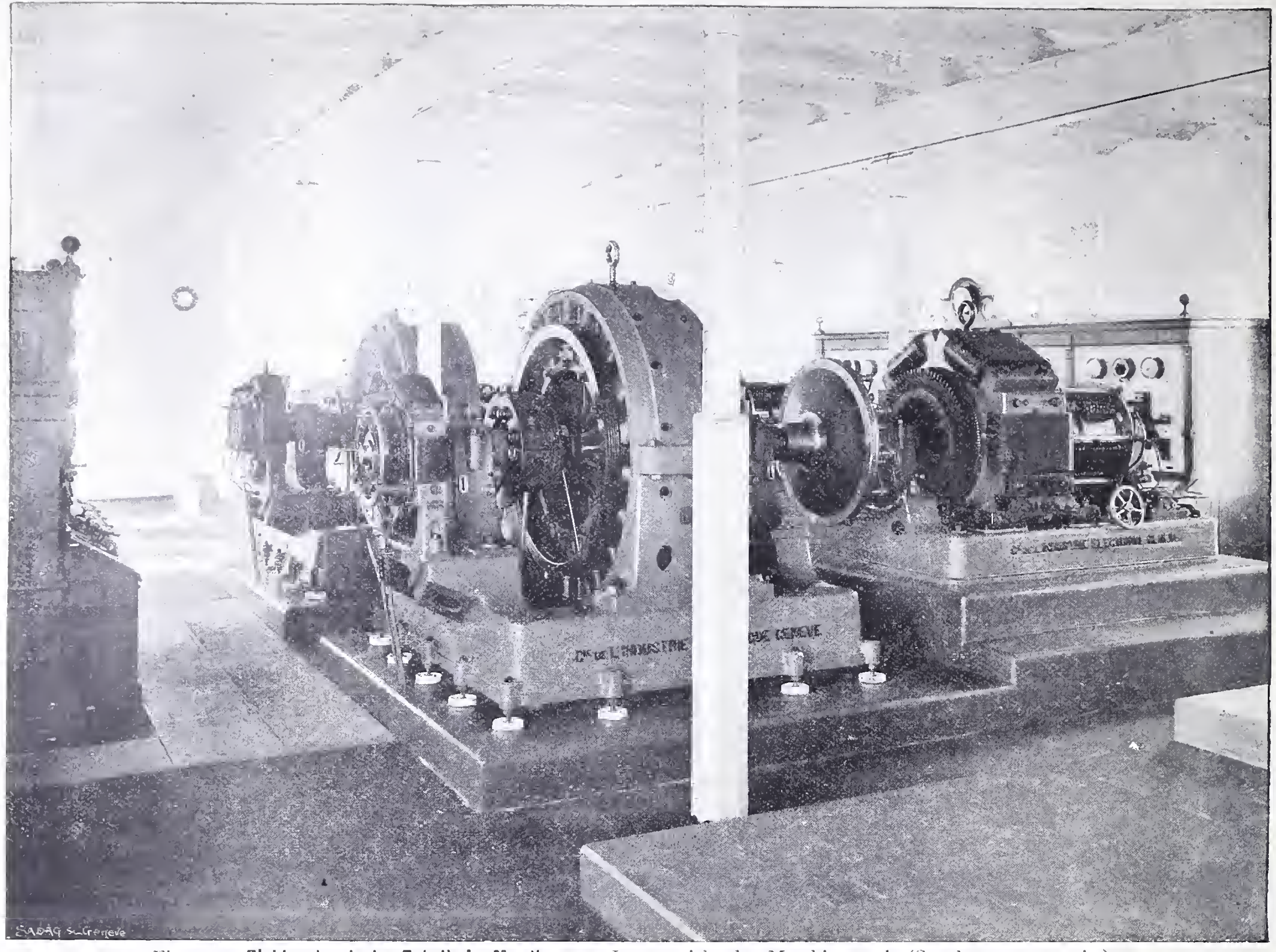


Fig. 23. **Elektrochemische Fabrik in Monthey.** — Innenansicht des Maschinensaals (Synchronmotorenseite).

deren Beschreibung verwiesen. Entsprechend der Umdrehungszahl von 333 pro Minute sind die bezüglichen Konstruktionsdaten: Polzahl = 18, Bohrung = 1 500 *mm*, Eisenweite auf dem Anker = 550 *mm*. Das Gesamtgewicht eines Motors ist 12 500 *kg*. Die vierpolige Erregerdynamo ist angebaut und leistet bis 32 Ampères bei 120 Volt.

An diese Motoren sind mittels Raffardscheiben die sechspoligen Gleichstromgeneratoren für 1760 Ampères und 120 Volt Schienenspannung gekuppelt. Von den zwei durch die Mitte des Maschinensaales einander gegenüberliegenden Schaltbrettern enthält das eine alle Hochspannung führenden Apparate und Sicherungen. das andere die Schaltung der Gleichstromgeneratoren.

Die Inbetriebsetzung des Synchronmotoren erfolgt in der Weise, dass man die Gleichstromgeneratoren als Motoren funktionieren lässt, zu welchem Zwecke specielle Anlasswiderstände benutzt werden. Der hiezu erforderliche Gleichstrom von 120 Volt Spannung wird entweder der städtischen Centrale in Monthey entnommen, oder es kann ein 30pferdiger asynchroner Motor, der für gewöhnlich eine Transmission antreibt, mit einer kleinen Gleichstromdynamo gekuppelt werden, welche dann im Notfall den Strom zum Anlauf liefert. Die Ansicht des Maschinensaales zeigt Fig. 23; im Hintergrund ist noch eine ältere Gleichstromübertragung sichtbar.

Ausser dem genannten 30-pferdigen Asynchronmotor (Fig. 24) sind noch zwei 10-pferdige Asynchronmotoren für 120 Volt mit Anlasswiderstand installiert. Der Strom zum Betrieb dieser Motoren wird drei Einphasentransformatoren von je 20 *kw* und einem Uebersetzungsverhältnis von $\frac{5000}{120}$ Volt entnommen, welche in Sternschaltung an das Hochspannungsnetz angeschlossen sind. Dieselben speisen auch die Fabrikbeleuchtung, bestehend aus 200 Glühlampen von je 16 N-K. Die gesamte Einrichtung der elektrochemischen Fabrik ist von der „Compagnie de l'Industrie Electrique" in Genf ausgeführt worden.

Abonnementstaxen. Die Abonnementstaxen für Licht und Kraft sind wie folgt festgesetzt:

a. *für Licht*: je nach der jährlichen durchschnittlichen Brennzeit der Glühlampen.
von 0— 500 Stunden mit 1 Fr. pro Kerze (I. Kategorie);
von 500—1000 Stunden mit 1,40 Fr. pro Kerze (II. Kategorie);
über 1000 Stunden mit 1,70 Fr. pro Kerze (III. Kategorie).

Für grössere Hotelabnehmer gelten von Fall zu Fall besonders niedere Tarife, wobei dann das Werk für die Inneninstallationen nicht aufkommt.

b. *für Kraft* giebt es zwei Tarife; Tarif A gilt für täglich elfstündigen Betrieb mit einstündiger Mittagspause (Pauschalpreis), Tarif B für Motoren, welche nur während der Zeit der Tageshelle benutzt werden (Zählerkontrolle). Es stellen sich die Preise der *P. S.* pro Jahr für

	Tarif A	Tarif B (Minimum)	Preis der *P. S.*-Stunde
	Fr.	Fr.	Fr.
1/4 *P. S.* und darunter . .	400	170	0,15
1/2 *P. S.*	280	160	0,12
1 »	240	150	0,10
2 »	220	140	0,09
3—5 »	200	130	0,08
6—10 »	180	—	—
11—20 »	160	—	—
20—30 »	150	—	—

Für andere Betriebsverhältnisse gelten specielle Abkommen; so erhält die elektrochemische Fabrik in Monthey die 500 *kw* zum Jahrespreis von 37000 Fr., was die Kosten des 24stündigen *kw* auf 74 Fr. oder die der Pferdestärke auf etwa 60 Fr. heruntersetzt.

Anlagekosten, Anlagekapital und Rentabilität. Die Anlagekosten des Werkes stellen sich folgendermassen:

Grunderwerb, Vorarbeiten, Bauleitung etc.	30 000 Fr.
Erstellung der Wasserkraftanlage einschliesslich Turbinen	332 000 „
Erstellung der elektrischen Anlage, aber ohne Primär- und Sekundärleitung	130 000 „
Zusammen	492 000 Fr.

Berücksichtigt man, dass die Dimensionierung der Wasserbauten für eine Ausbeutung von 2400 *P. S.* getroffen ist, und dass sowohl Turbinen als Generatoren für 2400 *P. S.* installiert wurden, so stellt sich der Preis der Pferdekraft an der Turbinenwelle auf *150 Fr.*, und für die ganze Anlage einschliesslich des elektrischen Teils auf *205 Fr.* — Die Anlagekosten des Werkes sind mithin im Vergleich zu ähnlichen Anlagen niedrig zu nennen.

Die gesamte Anlage sowohl im hydraulischen wie im elektrischen Teil ist nach den Plänen und unter der Bauoberleitung von Herrn Professor Dr. *A. Palaz* in Lausanne ausgeführt worden, welchem der Verfasser für die ihm zur Verfügung gestellten Unterlagen zu besonderem Dank verpflichtet ist.

Das die Gründung der Aktiengesellschaft befürwortende Initiativkomitee bildete sich Mitte März 1897 in Bex; es erfolgte dann im Mai der Beginn der hydraulischen Arbeiten, am 9. Juli die definitive Konstituierung der „Société des forces motrices de l'Avançon" unter dem Vorsitz von Herrn J. Oyez-Ponnaz, Präsidenten des waadtländischen Grossrats. Die Inbetriebsetzung des Werkes für Licht- und Kraftabgabe fand am 11. Januar 1898 statt, also nach achtmonatlicher Bauzeit. Die Kollaudation und Eröffnung der elektrischen Trambahn Bex-Bévieux erfolgte am 6. bezw. 7. September.

Was die Rentabilität des Werkes anbetrifft, so kann dieselbe als gesichert gelten, obwohl erst ein geringer Teil der Lichtenergie placiert ist. Es sind nach zweijährigem Betrieb angeschlossen:

ungefähr 2550 Glühlampen mit 29 000 N.-K.
10 Motoren mit zusammen 750 *P. S.*,
die Trambahnmotoren, im Mittel 50 *P. S.* beanspruchend.

Für die Rentabilität der Trambahn bei einem im Winter eingeschränkten lokalen Personenverkehr spricht der Umstand, dass derselben sowohl der Brief- und Packetpostdienst zwischen Bex und dem Bahnhof, als auch der Kohlen- und Salztransport für das kantonale Salzwerk in Bévieux obliegt. Dafür ist ein Jahresertrag von 8000 Fr. in Rechnung gestellt.

Das beschriebene Elektricitätswerk bildet einen neuen Beitrag zur Frage der rationellen Verteilung des Drehstromes für Kraft und Lichtzwecke und reiht sich den in den letzten Jahren in der Schweiz auf diesem Gebiete gemachten Vervollkommnungen würdig zur Seite.

Das Elektricitätswerk in Bex (Waadt).

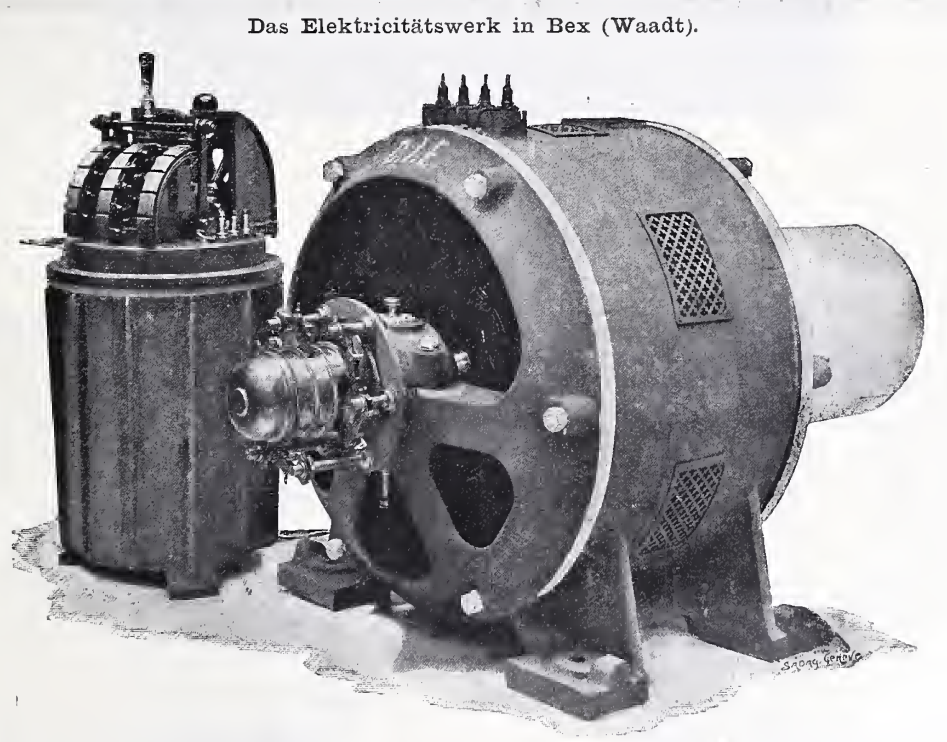


Fig. 24. Asynchroner Dreiphasenmotor von 30 *P. S.* in Monthey.
Gebaut von der *Cie. de l'Industrie Electrique* in Genf.

Wettbewerb für eine evangelische Kirche in Rorschach.

II. (Schluss.)

Dem in voriger Nummer veröffentlichten Entwurfe des Herrn Arch. *Alb. Müller* in Zürich lassen wir heute auf Seite 204—207 Darstellungen der mit dem II. und III. Preise ausgezeichneten Projekte der HH. Arch. *Karl Moser* in Aarau (1200 Fr.) und *W. Mundt* in Basel (1000 Fr.) folgen. Gleichzeitig können wir vom Protokoll über die Verhandlungen der Jury Kenntnis geben. Das bezügliche

Gutachten des Preisgerichts

hat folgenden Wortlaut:

Das zur Beurteilung der Konkurrenzpläne für eine evangelische Kirche in Rorschach ernannte Preisgericht trat auf Einladung der Kirchenvorsteherschaft Donnerstag den 22. März, vormittags 8 Uhr, im Signalsaale in Rorschach, wo die eingegangenen 85 Projekte in übersichtlicher Weise aufgestellt waren, zusammen und konstituierte sich in der Weise, dass Herr Prof. Bluntschli in Zürich zum Präsidenten und Herr Stadtbaumeister Pfeiffer in St. Gallen zum Berichterstatter ernannt wurde.

Die Entwürfe trugen die Kontrollnummern 1—73, 75—82, 84—87 (74 und 83 fehlen) und waren mit nachstehend (Seite 206) angegebenen Motti bezeichnet.

Die Kirchenvorsteherschaft hatte zum Voraus konstatiert, dass sämtliche 85 Entwürfe rechtzeitig eingegangen waren. Ferner wurden auf ihre Anordnung in verdankenswertester Weise die sämtlichen Projekte durch einen Techniker in Bezug auf die formellen Bedingungen des Programms geprüft; die Resultate dieser Untersuchung lagen den Mitgliedern des Preisgerichtes in einer tabellarischen Zusammenstellung vor, aus der sich auch ergab, dass Abweichungen vom Programme, die einen Ausschluss von der Beurteilung gerechtfertigt hätten, nicht vorgekommen sind.

Im allgemeinen muss das Ergebnis der nur auf schweizerische und in der Schweiz niedergelassene Architekten beschränkten Konkurrenz als ein sehr befriedigendes bezeichnet werden. Eine grosse Zahl der Arbeiten zeugt von ernstem künstlerischen Schaffen und tüchtigem Können; die zeichnerische Darstellung ist bei vielen derselben eine geradezu musterhafte zu nennen. — Die Grundrisse weisen die verschiedenartigsten Anordnungen auf; neben Lösungen, welche den Charakter der evangelischen Kirche als Predigt-Kirche richtig erfassten und zum architektonischen Ausdruck brachten, finden sich auch solche, welche auf diese ganz wesentliche Eigenschaft zu wenig oder gar keine Rücksicht genommen haben. — Die architektonische Formgebung ist höchst mannigfaltig; es sind sozusagen alle Stilrichtungen bis zu den Schöpfungen der modernen Kunst vertreten. Bei ganz wenigen Projekten nur zeigt sich ein mangelndes Verständnis der gewählten Formensprache.

Nach einer Besichtigung der Baustelle und ihrer Umgebung wurde die Beurteilung der Projekte in der Weise vorgenommen, dass in einem ersten gemeinsamen Rundgange diejenigen Projekte zur Eliminierung gelangten, welche infolge unbefriedigender Grundrisslösung oder ungenügender architektonischer Behandlung zum vornherein eine Prämiierung ausschlossen. Hiebei gelangten zur Ablehnung die Projekte:

Nr. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 21, 22, 25, 26, 27, 31, 33, 37, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 53, 56, 57, 60, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 72, 77, 78, 79, 81, 84, 85, 87, insgesamt 45.

In einem zweiten gemeinsamen Rundgange, bei dem dieselben Gesichtspunkte wie im ersten, nur in etwas verschärftem Maasse, geltend waren, erfolgte der Ausschluss der Projekte: Nr. 2, 15, 16, 19, 20, 23, 24, 28, 29. 30, 32. 35, 38, 44, 50, 51, 58, 59, 67, 71, 73, 75, 76, 82, insgesamt 24.

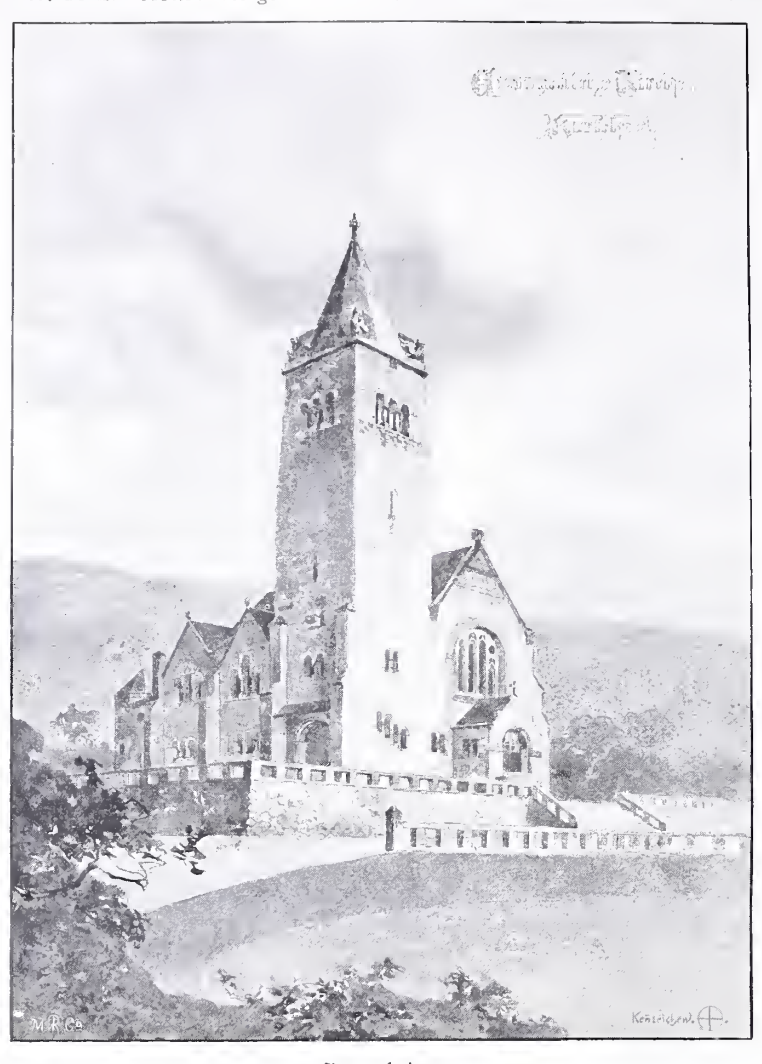
Beim dritten Rundgange wurden die Projekte: Nr. 34, 39, 41, 52, 55, 62 und 70, insgesamt 7, obschon immerhin beachtenswert und manche gute Leistung aufweisend, deshalb bei Seite gestellt, weil sie gegenüber den noch verbleibenden Arbeiten für eine Prämiierung schliesslich doch nicht in Betracht fallen konnten. Die somit noch zur engern Wahl gelangenden 9 Projekte Nr. 1, 9, 17, 36, 49, 54, 61, 80 und 86 wurden zuerst einer eingehenden Einzelprüfung und sodann einer Gesamtbesprechung unterstellt, aus der folgendes hervorgehoben sein mag.

Nr. 1. Motto: *«Rotes Kreuz»* (gez.) hat im allgemeinen eine gute Grundrissanlage mit seitlich neben dem Hauptschiff angeordnetem Unterweisungslokal, von dessen Plätzen aus auch die in der Hauptachse vor der Orgelempore liegende Kanzel leicht sichtbar ist. Die Treppen nach den Emporen erscheinen in ihren Dimensionierungen etwas beschränkt; die Sakristei ist insofern ungünstig gelegen, als der Weg von derselben zur Kanzel ein etwas weiter und umständlicher ist. An der in gotischen Formen gehaltenen Architektur ist auszusetzen, dass die Seitenfassaden etwas kleinliche, zum Teil, wie an den Giebeln, profane an Holzarchitektur erinnernde Motive zeigen, welch letztere sich auch an den Wimpergen des Turmes wiederholen. Im ganzen gelangt der Charakter der evangelischen Predigt-Kirche etwas zu wenig zum Ausdruck.

Nr. 9. Motto: *«Der Hafenstadt»*. Dieses Projekt zeigt eine als Versuch interessante Lösung in Bezug auf die Anlage des Unterweisungslokals, das in der Mitte der nördlichen Hauptfassade placiert ist und zur gegenüber angeordneten Kanzel gut liegt. Diese Annahme bedingt die seitliche Anordnung der Haupteingänge, die dann aber etwas schmal und korridorartig geraten sind. Die über dem Unterweisungslokal befindliche Empore ist wohl etwas tief; die Emporetreppen sind auch in diesem Projekte etwas beengt. — Der Innenraum der Kirche zeigt unzweifelhaft gut wirkende Verhältnisse. Die in Renaissanceformen gehaltene Architektur ist mit Ausnahme des etwas breiten Hauptgiebels der Seitenfassaden und des nicht glücklich gewählten Motivs der Giebelabdeckung, sowie der vordern Seiteneingänge einfach und angemessen, der Turmaufbau hübsch und originell.

Wettbewerb für eine evangelische Kirche in Rorschach.

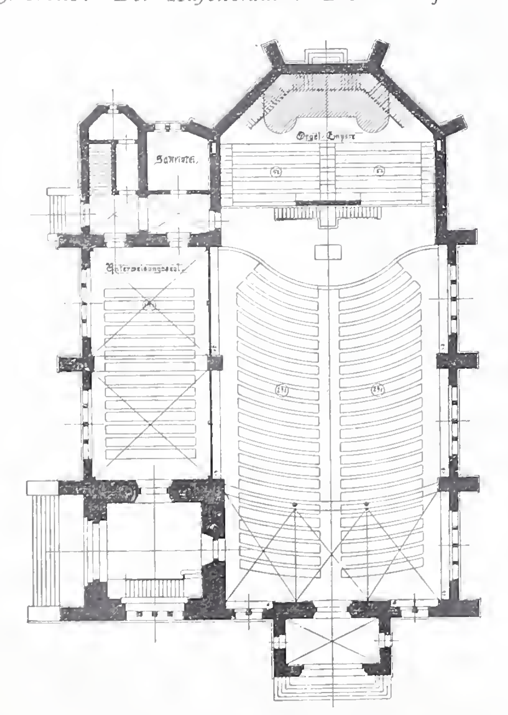
II. Preis. Motto: Viergeteilter Kreis. Verfasser: *K. Moser* in Aarau.



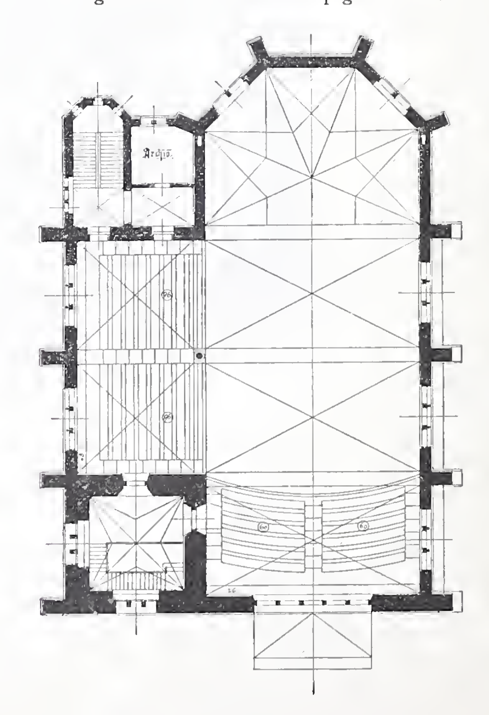
Perspektive.

Nr. 17. Motto: *«Empor»* ordnet das Unterweisungslokal hinter der ebenfalls in der Hauptachse liegenden Kanzel an. Diese nicht als glücklich zu bezeichnende Lösung hat bei Hinzuziehung des Lokals zur Kirche den Nachteil, dass der Prediger den dort sitzenden Personen den Rücken kehrt. Die Eingangsvorhalle ist zu schmal; der Zugang von der Sakristei nach der Kirche durch den ebenfalls dem Emporen-Publikum dienenden Korridor ist nicht zweckmässig, doch lässt sich hier ohne besondere Schwierigkeiten Abhülfe schaffen. — Die reizvoll behandelte und gezeichnete Barock-Architektur, in der leider einige landläufige Fenstermotive im Untergeschoss befremdend wirken, erscheint mit ihren zierlichen Formen weder für eine protestantische Kirche, noch für die in Frage stehende Baustelle passend.

Nr. 36. Motto: *«Glocke»* (gez.) ist ein Projekt mit centralem Hauptraum und nach hinten gegen den Haupteingang verlängertem Mittelschiff. Das Unterweisungslokal ist vorn in der Achse unter der Orgelempore gelegen, die Kanzel seitwärts angeordnet, was für die Benützung des erstern zum Hauptgottesdienst zwar nicht als ganz gute Lösung zu bezeichnen, aber immerhin besser ist, als wenn die Kanzel in der Mitte liegt. (Projekt Nr. 17 und 86). Der Haupteingang



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.



Emporen-Grundriss 1 : 500.

ist gut, dagegen sind die vier Seiteneingänge zu stark verwinkelt und daher als verfehlt zu bezeichnen. Die Gesamtwirkung der in gotischen Formen gehaltenen Kirche mit ihrem sehr ansprechenden Aeussern und dem organisch aufgebauten Vierungsturm ist eine recht günstige.

Nr. 49. Motto: «*An der Halden*». Die Grundrissanlage, die ein seitlich ausgebautes Unterweisungslokal aufweist, muss in allen wesentlichen Teilen, Eingängen, Treppen, Lage des Unterweisungslokals, Anordnung der Emporen und Kanzel als eine ganz gelungene bezeichnet werden. Dem einzigen Uebelstand, dass der Zugang von der Sakristei nach der Kirche über einen offenen Gang führt, lässt sich leicht abhelfen. Die innere Raumwirkung wird eine sehr gute sein. — Die in einfachen Renaissanceformen sich bewegende Architektur, die schöne allgemeine Gruppierung und der Aufbau des Vierungsturmes erscheinen für den gewählten Bauplatz und die Umgebung desselben, namentlich auch im Hinblick auf die schon bestehende katholische Jugendkirche, ausserordentlich passend; die protestantische Predigtkirche ist im ganzen vorzüglich charakterisiert.

Eine Aussetzung, die das Preisgericht zu machen hat, betrifft die äussere Gestaltung der vordern Treppenaufgänge zu den Emporen, die in etwas kleinlicher Art ausgebildet sind; eine bessere Lösung wird sich indessen leicht finden. Auch der Zugang zum Vierungsturm, über den der Plan keine Auskunft giebt, ist noch zu studieren, was jedenfalls keine Schwierigkeiten bietet. Von den drei Situationsvorschlägen giebt das Preisgericht dem mit *a* bezeichneten den Vorzug.

Nr. 54. Motto: «*Rohrschachen*». Dieses Projekt weist eine centrale Anlage von jedenfalls guter Raumwirkung mit seitlich vom Chore passend angeordnetem Unterweisungslokal auf. Der Haupteingang ist etwas kleinlich behandelt; die Treppen zu den Emporen und zur Orgelbühne dürften breiter sein. Die Sakristei ist gut gelegen. Die Architektur, Renaissance, ist im ganzen ansprechend, der Turm jedoch zu klein. Die flach abgedeckte, balkonartig wirkende Vorhalle ist unkirchlich und passt nicht zu der übrigen Architektur. In konstruktiver Beziehung dürfte die Ausführung etwelche Schwierigkeiten bieten.

Nr. 61. Motto: «*Viergeteilter Kreis*» (gez.). Der Grundriss, der eine zweischiffige Anlage zeigt, ist sehr klar, übersichtlich und einfach. Das Unterweisungslokal ist im schmalen Seitenschiffe, vor dem vorne der Turm liegt, während an der Rückseite Emporenaufgang und Sakristei angeordnet sind, untergebracht; über dem Unterweisungslokal befindet sich eine nicht zu tiefe Seitenempore. Orgelempore und Kanzel liegen gut in der Hauptachse des Mittelschiffes. Der Innenraum wird ohne Zweifel ganz günstig wirken. An nur drei Eingängen dürfte es wohl nicht genügen, doch liesse sich nötigenfalls leicht noch ein vierter anordnen. Die äussere Architektur mit ihrem derben, rauhen Quaderwerk ist für unsere Anschauungen zu einfach gehalten und in der Hauptsache zu sehr auf Massenwirkung berechnet. Etwas mehr Gliederung und namentlich grössere Fensteröffnungen wären wünschbar; damit dürfte sich der Charakter der Architektur nicht unwesentlich ändern. Sehr fein empfunden sind hingegen die im Innern zur Verwendung gekommenen Formen.

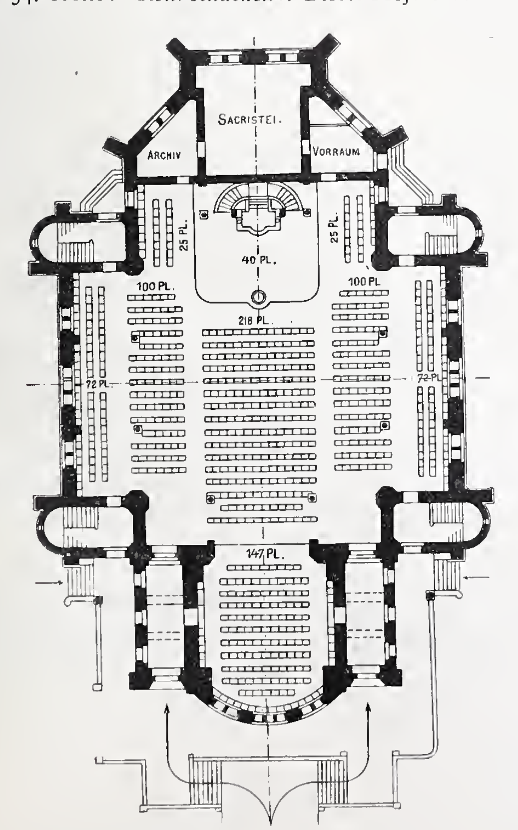
Nr. 79. Motto: «*Soli Deo gloria*». Die Anordnung des Unterweisungslokals ist bei diesem Projekte, einem Centralbau mit auf den übrigen drei Seiten angebauten schmalen Seitenschiffen, im allgemeinen die nämliche, wie bei Nr. 36; es teilt in dieser Beziehung auch die dort

Wettbewerb für eine evangelische Kirche in Rorschach.

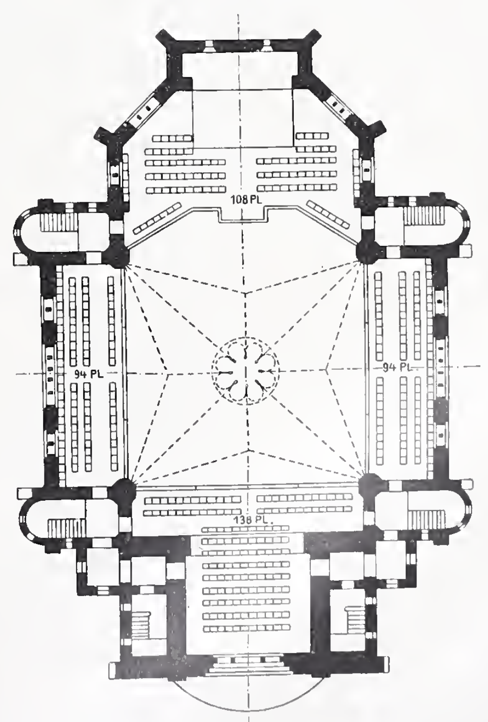
III. Preis. Motto «Der Hafenstadt». Verf.: *W. Mund* in Basel.



Perspektive.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.

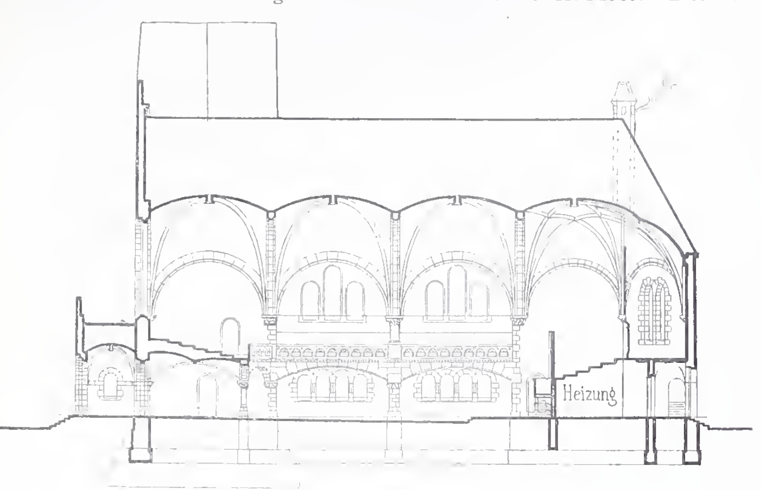


Emporen-Grundriss 1 : 500.

ausgesprochene Kritik. Der Haupteingang ist etwas zu wenig bedeutend, die gewundenen Treppen zu den Emporen dürfen wohl als ungünstig bezeichnet werden. Das Projekt ist in einfacher, aber sehr wirkungsvoller

Wettbewerb für eine evangelische Kirche in Rorschach.

II. Preis. Motto: Viergeteilter Kreis. Verfasser: *K. Moser* in Aarau.



Längenschnitt 1 : 500.

Barock-Architektur gehalten; der ganze Aufbau und der Turm sind vorzüglich; alle Verhältnisse sind fein abgewogen und empfunden; die Darstellung ist flott und künstlerisch.

Nr. 86. Motto: *«Freie Kanzel»*. Wie Nr. 17 legt auch dieses Projekt, bei Anordnung der Kanzel in der Hauptachse, das Unterweisungszimmer hinter die erstere, womit sich auch wieder die dort schon angeführten Unzukömmlichkeiten ergeben. Die Eingangsvorhalle ist entschieden zu schmal. Die Emporen liegen gut; sie besitzen eine richtige Tiefe und sind bequem zugänglich. Das Innere wird als Raum gut wirken. Die in romanischen Formen sich bewegende Architektur ist einfach und schlicht, im ganzen aber doch recht wirkungsvoll; bei den Treppenaufgängen dürfte ein etwas grösseres Motiv besser wirken.

Nr.	Motti:
1.	Rotes Kreuz (gez.).
2.	«Kirche».
3.	«Buller».
4.	Kreis im Dreieck (gez.).
5.	«Nun danket alle Gott».
6.	«Heimat».
7.	«Zum Lobe des Herrn».
8.	Hexagramm im Kreis (gez.) «Rorschach».
9.	«Der Hafenstadt».
10.	«Rosalie».
11.	Drei Kugeln (gez.).
12.	«Ad majorem Dei gloriam».
13.	«Eine Idee!»
14.	Stern im schraffierten Kreis (gez.).
15.	«Parabel!»
16.	«Im Frieden».
17.	«Empor».
18.	«Rosen».
19.	«Evangelisch».
20.	«St. Georg».
21.	«Jehova».
22.	«Pfarrer Albrecht †».
23.	Kreuz im Doppelkreis (gez.).
24.	«Esra XV 3».
25.	«Haggai 2. 10».
26.	«St. Louis».
27.	«Skizze».
28.	Wappen (gez.).
29.	«Mit Gottvertrauen vorwärts schauen».
30.	«Moengal».
31.	Auge im Dreieck (gez.).
32.	«Ein Versuch» I.
33.	«O. P.»
34.	«Februar 1900».
35.	«Deo et patria».
36.	Glocke (gez.).
37.	«Gruss zum See».
38.	«Evangelisch reformiert».
39.	«Ein Versuch» II.
40.	«Bringt Glück».
41.	«R.»
42.	«Gallus».
43.	Kreuz mit Doppelkreis (gez.).
44.	«Semper aliquid haeret».
45.	«Hinauf».
46.	«300 000 Fr.»
47.	Wappen (kreisförmig) gez.
48.	Christus (Symbol) im Doppelkreis (gez.).
49.	«An der Halden».
50.	Schwingende Glocke (gez.).
51.	Sitzender Heiland (gez.).
52.	Drei verschlungene Ringe (gez.).
53.	«Lucienne».
54.	«Rohrschachen».
55.	«St. Peter».
56.	«Auf der Warte.»
57.	«Soli Deo gloria». I.
58.	«Glocke».
59.	Schwarze Scheibe im Doppelkreis (gez.).
60.	«Primola verna».
61.	Viergeteilter Kreis I (gez.).
62.	«Zeit eilt».
63.	Viergeteilter Kreis II (gez.).
64.	«Bodan».
65.	Schraffiertes Kleeblatt (gez.).
66.	«Prüfung und Frieden».
67.	Lateinisches Kreuz (gez.).
68.	S im Doppelkreis (gez.).
69.	«Auferstehung».
70.	«B'hüet Gott».
71.	Gotische Krappe (gez.).
72.	Drei koncentr. Halbkreise (gez.).
73.	«Maiglöckchen».
75.	«Frühling».
76.	«Vor Thorschluss».
77.	«März 1900 Empor».
78.	Tatzenkreuz i. Doppelkreis (gez.).
79.	Zwei durch Pfeil geteilte koncentrische Kreise (gez.).
80.	«Soli Deo gloria!» II.
81.	«Pietati hominum».
82.	«Friede auf Erden».
84.	«Bauet des Herrn Haus. Esra I, 3».
85.	«Statt Aquarell».
86.	«Freie Kanzel».
87.	«Veritas».

In Berücksichtigung fiel sodann noch die Möglichkeit einer würdigen Bauausführung um die im Programme vorgesehene Kostensumme von 300 000 Fr., zu welchem Zwecke die im Vordergrunde stehenden Projekte auch auf ihre Kubatur und Einheitspreise untersucht wurden. Schliesslich gelangte das Preisgericht nach eingehender Abwägung aller in Betracht kommenden Faktoren einstimmig zu dem Resultate, die zu Preisen verfügbare Summe von 4 000 Fr. in folgender Weise zu verteilen:

I. Preis 1 800 Fr. Nr. 49. Motto: «An der Halden»; Verfasser: Herr *Alb. Müller*, Architekt in Zürich.

II. Preis 1 200 Fr. Nr. 61. Motto: «Viergeteilter Kreis»; Verfasser: Herr *Karl Moser*, Architekt in Aarau.

III. Preis 1 000 Fr. Nr. 9. Motto: «Der Hafenstadt»; Verfasser Herr *W. Mund*, Architekt in Basel.

Rorschach, den 23. März 1900.

Hans Auer, F. Bluntschli, E. Jung, Tester, Pfr., Pfeiffer.

Simplon-Tunnel.

Dem kürzlich erschienen sechsten Vierteljahrsbericht der Jura-Simplon-Bahn betreffend den Baufortschritt am Simplontunnel entnehmen wir über den Stand der Arbeiten am 31. März 1900 und über die während des vorhergehenden Quartals bei denselben eingetretenen wichtigsten Vorgänge folgende Mitteilungen.

Simplon-Tunnel. — Vierteljahrsbericht.

Gesamtlänge des Tunnels 19729 m		Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle		Total	
Stand der Arbeiten Ende . .		Dez. 1899	März 1900	Dez. 1899	März 1900	Dezb.	März
Sohlstollen	m	2300	2770	1566	1992	3866	4762
Parallelstollen	m	2063	2609	1405	1867	3468	4476
Firststollen	m	876	1424	578	950	1454	2374
Fertiger Abbau	m	872	1287	547	840	1419	2127
Gesamtausbruch	m^3	59380	81652	38901	54989	98281	136641
Verkleidung	m	695	1130	335	548	1030	1678
»	m^3	7076	12310	3319	5674	10395	17984

Der Fortschritt der *mechanischen Bohrung* betrug daher im *nordseitigen* Sohlstollen 470 *m*, im dortigen Parallelstollen 546 und im Firststollen 548 *m*, und für die entsprechenden Stollen auf der Südseite 426, 462 und 372 *m*. Ferner erreichte der Fortschritt für den fertigen Abbau 415 bezw. 293 *m*, für den Gesamtaushub 22272 m^3 bezw. 16088 m^3, für die Verkleidung 435 bezw. 213 *m*, und für das Mauerwerk 5234 bezw. 2355 m^3. Der mittlere Querschnitt des Streckenorts betrug im *nördlichen* Sohlstollen 5,4 m^2, im *südlichen* 5,3 m^2, und 5,2 m^2 und 5,5 m^2 in den bezüglichen Parallelstollen.

In den beiden Stollen der *Nordseite* waren täglich im Mittel 2,8 Bohrmaschinen, in denjenigen der *Südseite* 3 im Betrieb. Die mittlere Arbeitsdauer derselben im Haupt- und Parallelstollen hat für die *Nordseite* $121^1/_2$ und für die *Südseite* 90 Tage, die Gesamtzahl der Angriffe dementsprechend 651 und 768 betragen. Der gesamte Felsaushub bezifferte sich auf 10 126 m^3 und der Dynamitverbrauch auf 45 723 *kg*.

Dar *Aufwand an Arbeitsstunden und Sprengmaterial* bei der Bohrung und Förderung des Gesteins ist aus folgenden Daten ersichtlich:

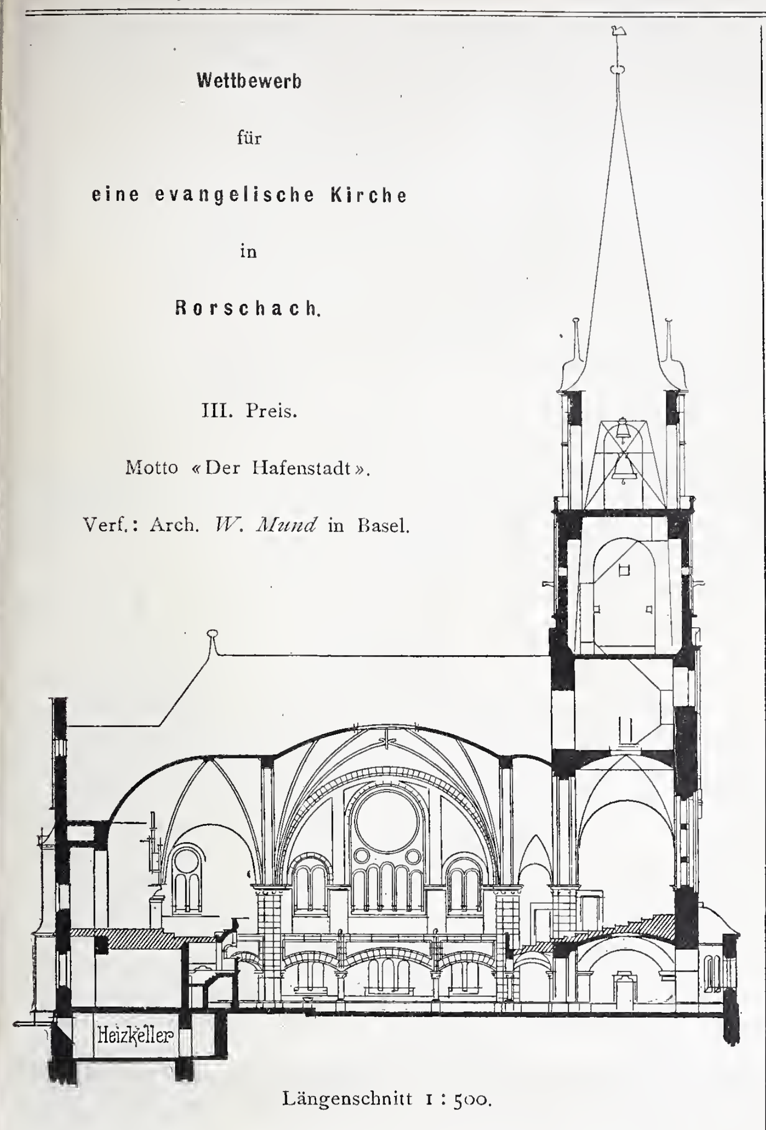
Mechanische Bohrung	Nordseite-Brieg	Südseite-Iselle	Im Mittel
Verbrauch an Dynamit:			
für jedes Bohrloch . . . . . . kg	5,51	2,58	3,65
für Sprengung von 1 m^3 Fels . »	4,72	4,29	4,52
Mittlere Zahl der Angriffe per Arbeitstag	2,68	4,27	3·36
Durchschnittliche Zahl der Bohrlöcher per Angriff	7,04	10,33	8,82
Mittlere Tiefe der Bohrlöcher . . . m	1,85	1,27	1,49

Wettbewerb für eine evangelische Kirche in Rorschach.

III. Preis.

Motto «Der Hafenstadt».

Verf.: Arch. *W. Mund* in Basel.



Längenschnitt 1 : 500.

Mechanische Bohrung	Nordseite-Brieg	Südseite-Iselle	Im Mittel
Gesamttiefe der Bohrlöcher per Angriff *m*	13,03	13,16	13,10
Verwendete Arbeitsstunden:			
für Bohrung von 1 *m* Bohrloch	28,59	19,92	23,88
für Bohrung von 1 m^3 Fels	45,35	42,18	43,85
für Sprengung u. Förderung von 1 m^3 Fels	93,40	38,40	67,45
für Bohrung, Sprengung und Förderung zusammen von 1 m^3 Fels	138,75	80,58	111,30

Laut vorstehenden Berechnungen ergaben sich für die Bohrung auf der *Nordseite*, im Glanzschiefer und teilweise im Hornblendeschiefer: weniger Angriffe, weniger und tiefere Bohrlöcher, grösserer Dynamitverbrauch und mehr Arbeitsaufwand für die Bohrung, Sprengung und Förderung des Felsens; für die *Südseite*, im schiefrigen und teilweise auch hornblendehaltigen Antigoriogneiss, mehr Angriffe und mehr Bohrlöcher, geringere Bohrtiefe, billigere Sprengung und Förderung. Besonders auffällig waren die hohen Kosten der Sprengung und Förderung im nördlichen Parallelstollen, wo sie für 1 m^3 Fels sogar 133,66 Arbeitsstunden erforderten; die hier angetroffenen ausserordentlichen Schwierigkeiten waren offenbar durch das Auftreten von zahlreichen Quarz- und Kieseladern bedingt.

Durch *Handbohrung* wurden auf beiden Bergseiten im ganzen 26825 m^3 Fels gefördert; die Bohrung, Sprengung und Schutterung hat per m^3 Fels 0,65 *kg* Dynamit erfordert.

Was die Anzahl der im ersten Quartal 1900 am Tunnelbau beschäftigten Arbeiter anbetrifft, so betrug dieselbe durschnittlich pro Tag:

	Nordseite	Südseite
Im Tunnel	1113	874
Ausserhalb des Tunnels	540	334
	1653	1208

also im ganzen 2861; an Zugtieren wurden täglich im Mittel 49 verwendet.

Geologische Verhältnisse. — Nordseite (Brieg). Der Sohlstollen hat auf die ganze im letzten Quartal erbohrte Länge (von *km* 2,300 bis *km* 2,770) grauen Kalkschiefer mit Bänken von körnigem und kieselhaltigem Kalkstein durchfahren. Im allgemeinen hat das Gestein den Charakter des Glanzschiefers beibehalten, zeigte aber mehr und mehr Einsprengungen von Sericit-Hornblende und ging an vielen Stellen in wirklichen Hornblendeschiefer über. Dieser Uebergang fand gleichzeitig mit dem Auftreten von brauner Hornblende (Biotit) statt, was besonders im körnigen Kalkstein und in der Nähe von Quarzeinsprengungen zu konstatieren war. Mit Ausnahme der Kalksteinschichten waren die Glanzschieferbildungen beinahe durchgängig mit linsenförmigen Einsprengungen weissen Quarzes, mit Calcit gemischt, durchschossen. — *Südseite.* Hier ist die Beschaffenheit des Gesteins beinahe auf die ganze Länge der durchfahrenen Strecke — von *km* 1,560 bis *km* 1,992 — dieselbe wie bisher geblieben, indem stets Antigoriogneis auftrat, und zwar abwechselnd in schiefriger oder mehr oder weniger kompakter Form. Die schiefrige und sehr hornblendehaltige Gesteinsformation bildete bis *km* 1,875 abwechselnd die Firste oder die Sohle des Stollens; von diesem Punkte an trat sie hingegen im ganzen Querschnitt desselben auf; die massige Form zeigte sich bis zum jetzigen Stollenort nur am Rande, nämlich an der Firste und an einem Teil der südöstlichen Wand des Stollens. Diese schiefrige Zone ist jedenfalls ein Ergebnis der hier erfolgten Zerdrückung und Abblätterung des Gesteins, und es wird als sicher angenommen, dass sich unter ihr wieder massiger Gneiss vorfindet. Der schiefrige und hornblendehaltige Gneiss zeigt vielfache Wellungen und Faltungen, sowie zahlreiche Einsprengungen von Quarzkörnern.

Messung der Gesteinstemperaturen. Nach Massgabe des Fortschrittes der Bohrungen wurden auf beiden Tunnelseiten, und zwar je in Probelöchern von 1,50 *m* Tiefe folgende Temperaturbeobachtungen gemacht.

Nordseite (Brieg)			Südseite (Iselle)		
Entfernung vom Tunnelportal *m*	Datum der Messungen	Temperatur des Gesteins °C	Entfernung vom Tunnelportal	Datum der Messungen	Temperatur des Gesteins °C
2200	?	21,0	1400	9. Dezb.	30
	?	20,7		14. Januar	27,9
2400	?	21,2	1600	17. »	31,4
	?	20,7		13. Febr.	29,4
2600	?	22,2	1800	4. März	31,8
	?	?		29. »	30,8

Auf den ständigen Stationen der *Nordseite* bei 500 und bei 1000 *m* vom Tunnelportal (die Station bei *km* 2,000 im Parallelstollen konnte noch nicht eingerichtet werden), beobachtete man im abgelaufenen Quartal folgende niedrigste und höchste Temperaturen des Gesteins und der Luft:

Entfernung vom Tunnelportal	Datum der Messungen	Temperatur °C	
		des Gesteins	der Luft
500	31. Januar	11,2	9
	27. Februar	11,8	11,8
	30. März	11,8	11,6
1000	29. Januar	15,2	14
	27. Februar	15	15,5
	10. März	15	16,5

Für die *Südseite* enthält der Bericht keine vergleichende Beobachtungen zwischen der Gesteins- und der Lufttemperatur. Auf der ständigen Station bei *km* 1,000 wurde eine fortschreitende Abnahme der Gesteinstemperatur von 27,05° C bis auf 20° C, offenbar in Folge der beständigen Ventilation, beobachtet.

Ventilation. Im Mittel wurde täglich in den Tunnel eine Gesamtmenge von 1026670 m^3 Luft eingeführt, und zwar 578600 m^3 auf der *Nordseite* und 448070 m^3 auf der *Südseite*. Von diesen Mengen gelangten mittels der je in den Parallelstollen aufgestellten Injektoren zu den beiden Stollenorten: auf der *Nordseite:* vor Ort des Hauptstollens 34440 m^3, von Ort des Parallelstollens 26400 m^3; auf der *Südseite* beziehungsweise 41450 und 50620 m^3.

Die Temperatur der zugeführten Luft betrug von Ort beim Austritt aus den Zuleitungsröhren 20,9° C (im Hauptstollen) und 19,8° C (im Parallelstollen) auf der *Nordseite;* für die *Südseite* fehlen die betreffenden Angaben; der mittlere Luftdruck beim Eintritt in die Leitung entsprach auf der Südseite 245 *mm* Wassersäule. — Die Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt der Luft während der Arbeitszeit ergeben sich aus folgenden an beiden Stellen gemachten Messungen:

Mittlere Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt	Nordseite (Brieg)				Südseite (Iselle)			
	Sohlstollen		Parallelstollen		Sohlstollen		Parallelstollen	
	Temper. °C	Feucht.-Geh. %	Temper. °C	Feucht.-Geh. %	Temper. °C	Feucht.-Geh. %	Temper. °C	Feucht.-Geh. %
Während des Bohrens	24	92	23,6	90	26,03	80	23,28	75
Während d. Schutterung	25,8	92	24,2	92	28,05	90	25,94	85

An *Wasser* führte man täglich in den Tunnel ein auf der Nordseite 1900 m^3, auf der Südseite 1398 m^3; Temperatur des Wassers: im Maschinenhaus 6,4° C bezw. 3,1° C, vor Ort 15,5° C und 16°, Wasserdruck vor Ort 80 Atm. auf der *Nordseite* und 85 Atm. auf der *Südseite*.

Wasserzudrang: Nordseite. Im Laufe des verflossenen Quartals traten besonders im Richtstollen zahlreiche Quellen auf, und zwar besonders in den häufigen Zerklüftungen des Felsens, und an denjenigen Stellen, wo zahlreiche Quarzadern vorkamen oder wo die petrographische Natur des Gesteins wechselte. Die Gesamtwassermenge der aufgetretenen 13 Quellen betrug rund 720 Min./*l*; die zwei bedeutendsten derselben führten 100 und 450 Min./*l*; die Temperatur des Wassers schwankte zwischen 21,2° und 24,9° C. Die geringste Temperatur entsprach der grössten Wassermenge. Im Parallelstollen wurden sieben Quellen mit einer Gesamtwassermenge von 180 Min./*l* beobachtet; die grösste derselben, deren Temperatur zwischen 21 und 23,6° C schwankte, führte 60 Min./*l*. Die Quellen auf der *Nordseite* traten in beiden Stollen mit wenigen Ausnahmen in der Firste auf. — Auf der *Südseite* wurden keine Quellen, sondern nur einige kleine Ausschwitzungen in der Firste des Richtstollens beobachtet.

Querstollen. Auf der *Nordseite* ist der 12. (bei *km* 2,300) und der 13. Querstollen (bei *km* 2,500) vollendet worden. Vom 14. (bei *km* 2,700) wurden 8 *m* gebohrt. Die Gesamtlänge der fertigen Querstollen auf Ende März war 196,5 *m*, wovon 37 *m* auf das letzte Quartal entfallen. — Auf der *Südseite* sind acht Stollen fertig, vom 9. (bei *km* 1,900), sind 8 *m* gebohrt. Gesamtlänge der vollendeten Stollen 124 *m*, wovon 32 im genannten Quartal erstellt wurden.

Ueber den *Fortschritt der Mauerung* giebt folgende Zusammenstellung Auskunft:

Nähere Bezeichnung der Arbeiten	Nordseite (Brieg)			Südseite (Iselle)		
	Stand Ende Dez. 1899	Stand Ende März 1900	Fortschritt	Stand Ende Dez. 1899	Stand Ende März 1900	Fortschritt
	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3
Rechtseitiges Widerlager	1515	2275	760	808	1274	466
Linkseitiges Widerlager	1919	2735	816	663	1102	439
Scheitelgewölbe	2499	5149	2650	1210	2246	1036
Sohlengewölbe	—	286	286	—	—	—
Kanal	1132	1865	733	638	1052	414
Gesamtausmass	7065	12310	5245	3319	5674	2355

Auf der *Südseite* sind die beidseitigen Widerlager bis auf eine Länge von 570, das Gewölbe auf 530 *m* fertig gemauert, wovon auf das abgelaufene Quartal beziehungsweise 200 und 225 *m* entfallen.

Die *tägliche mittlere Arbeitsleistung* betrug während des genannten Zeitraums: Auf der *Nordseite:* Felsabtrag 253 m^3, Mauerwerk 60 m^3; auf der *Südseite:* Felsabtrag 179 m^3, Mauerwerk 26 m^3.

Der *tägliche mittlere Dynamitverbrauch* erreichte anf der *Nordseite* 450 *kg* (wovon 317 für die mechanische und 115 für die Handbohrung) und auf der *Südseite* 321 *kg* (nämlich 228 für die Maschinenbohrung und 93 für die Handbohrung).

Bezüglich der *Vermehrung der maschinellen Einrichtungen* ist folgendes zu bemerken: In den Werkstätten der Nord- und Südseite wurden verschiedene neue Werkzeugmaschinen aufgestellt, auch erhielten die beidseitigen Turbinenhäuser je eine neue Turbine von 600 und 500 *P. S.* und je ein neues Paar gekuppelter Hochdruckpumpen. Auf der *Südseite* sind noch 16 Brandt'sche Bohrmaschinen verfügbar.

Beleuchtung. Auf der *Nordseite* wurde die Beleuchtungsanlage um vier Bogenlampen von zusammen 2000 Kerzen und um 14 Glühlampen von je 50 Kerzen vermehrt. — Auf der *Südseite* sind im Betrieb: für die Werkplätze 18 Bogenlampen zu 200 Kerzen und 10 Bogenlampen zu 80 Kerzen; für die Gebäulichkeiten 397 Glühlampen von 5 bis 32 Kerzen.

Von der *Druckwasserleitung* sind fertig: auf der *Nordseite* 6050 *m*, wovon 5910 *m* mit 10 *cm*, 90 *m* mit 5 *cm* und 50 *m* mit 2 *cm* Dmr.; auf der *Südseite* 4260 *m* von 10 *cm* Dmr. Die *Ventilationsleitung* umfasst: auf der Nordseite 380 *m*, nämlich 280 *m* von 30 *cm* und 100 *m* von 20 *cm* Dmr., und auf der Südseite 880 *m*, wovon 350 *m* mit 45 *cm* und 530 *m* mit 35 *cm* Dmr. Im südlichen Parallelstollen ist bis zu *km* 0,915 eine *Telephonleitung* gelegt worden.

Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter: Gebäulichkeiten. *Nordseite.* Ende März 1900 betrug die Gesamtgrundfläche aller Gebäulichkeiten 6860 m^2. Die Unternehmung begann den Bau von vier Wohnbaracken für Arbeiterfamilien. — Auf der *Südseite* wurde der erste Stock der Arbeiterkaserne als Wohnung für acht Arbeiterfamilien umgebaut. — Die *Kasernen und Kosthäuser* der Unternehmung wurden auf beiden Bergseiten zusammen von 115 Arbeitern bewohnt und benutzt. Der Besuch der *Bäder* ist freiwillig und unentgeltlich; dieselben werden täglich im Mittel von 470 Arbeitern benutzt. Eine *Arbeiterkommission* ist im Februar durch die Wahl von 10 Mitgliedern gebildet worden.

Arbeitsruhe. Die Tunnelarbeiten werden, mit Ausnahme der Bohrarbeit an den Stollen, jeden zweiten Sonntag eingestellt. Die mit der Leitung der Bohrarbeiten auf der Südseite betrauten Ingenieure liegen ihrer Aufgabe täglich nur sechs Stunden ob und haben ferner jede Woche einen Ruhetag.

An *Unfällen* kamen auf der Nordseite beim Tunnelbau und beim Steinbruchbetrieb im ganzen 89, auf der Südseite 180 vor. Die meisten derselben waren leichter Art, zwei jedoch und zwar einer auf jeder Bergseite hatten den Tod der Verunglückten zur Folge.

Miscellanea.

Fussböden aus Estrichgips. Beim Würzburger Residenzbrand i. J. 1894 haben sich die Gipsböden zwischen dem brennenden Bodenraume und den unteren Geschossen der Residenz vortrefflich bewährt und es wird die Erhaltung des wertvollen Gebäudes hauptsächlich diesen Böden zugeschrieben. Sehr erklärlich ist es deshalb, dass sich die Aufmerksamkeit sowohl der Behörden als Privaten in neuerer Zeit dieser Art Fussböden in erheblichem Maasse zuwendet, weil Gipsestrich nicht nur in Bezug auf Feuerfestigkeit, sondern auch auf Wetterbeständigkeit und Wasserundurchlässigkeit ein bewährtes Material bildet. In der Schweiz erobert sich der Estrichgips neuerdings besonders als Unterlage für Linoleum oder Korkteppich (Eidg. Maschinen-Laboratorium, Schulhaus auf dem Bühl, Trülle, Neubau der Zürcher Zeitung, Neubau Hotel National Luzern, Sanatorium Davos) ein zunehmendes Verwendungsgebiet, aber auch als unmittelbarer Fussboden in Dachgeschossen, Speichern, Kornböden, Fabrik- und Lagerräumen und gefärbt in Küchen, Badezimmern, Krankensälen beginnt sich Gipsestrich einzubürgern. Es ist deshalb zu begrüssen, dass die Special-Fabrikation dieses vorteilhaften Fussbodenmaterials jetzt in der Schweiz an Hand genommen worden ist, wie aus einem uns vorliegenden Prospekt der Gips-, Gipsdielen- und Mackolithfabrik A.-G. Felsenau (Kt. Aargau) hervorgeht. — Man hat mit Gipsestrich, namentlich unter Linoleum, manchmal auch schlechte Erfahrungen gemacht, weil die Herstellung desselben nicht in richtiger und sorgfältiger Weise erfolgt ist. Es mag deshalb am Platze sein, von der Anweisung genannter Firma zur Herstellung eines guten Estrichgipses hier Kenntnis zu geben:

«Der Gipsestrich muss vor allem eine mindestens 3 *cm* starke Unterlage von Kies und Sand oder Kohlenasche oder einem ähnlichen Material erhalten,[1]) damit das darunter befindliche Baumaterial — besonders Holz — sich ungehindert ausdehnen oder zusammenziehen kann, ohne den Gipsestrich in Mitleidenschaft zu ziehen. Die Unterlage muss das Holz- oder Eisengebälk um etwa 2 *cm* überstehen und gut eben gelegt werden, da sonst der Estrich stellenweise zu stark oder zu schwach wird; sie ist gehörig mit Wasser zu besprengen, ehe der Estrich-Guss beginnt. Das Einmengen des Estrichgipses geschieht in einer zur Hälfte mit Wasser gefüllten wasserdichten Mörtelpfanne, in welche dann so lange Gips hineingestreut wird bis das Wasser verschwunden ist; man wartet etwa 10 Minuten, bis der Gips vollständig durchnässt ist und rührt ihn durcheinander, wobei ein mässig starker Brei entsteht. Es ist darauf zu sehen, dass dieser Brei keine zusammengeballten Klumpen besitzt, welche innen etwa noch nicht vom Wasser berührten Gips enthalten. Bei grossen Flächen muss man mehrere Mörtelpfannen benutzen, in denen der Gips abwechselnd angemacht wird, um ohne Unterbrechung giessen zu können. Nun wird der Estrichbrei auf die Unterlage gegossen, verteilt, mit dem *Estrich-Planel* gerade gestrichen und mit dem Richtscheit eingeebnet. Zur Einebnung bedient sich der Estrichleger vorteilhaft einer die Estrichstärke genau darstellenden Latte. Nach 8—10 Stunden beobachtet der Estrichleger, ob der Gips zu erhärten anfängt, was der Fall ist, wenn die auf den Estrich gelegten Bretter beim Begehen nicht einsinken. Hierauf wird der Estrich mit dem Planel tüchtig geklopft. Durch dieses Klopfen, welches mit Geschick und vor allem ganz gleichmässig ausgeführt werden muss,

[1]) Am besten Lehm oder Bauschutt, Konkret. Die Red.

bildet sich auf der Estrichoberfläche eine fettige Substanz, welche mit dem Planel geschickt verrieben und verstrichen etwa vier Stunden nach dem Klopfen mit einer schmalen eisernen Kelle geglättet wird. Hiedurch erhält der Estrich gewissermassen eine Glasur, welche für seine Haltbarkeit sehr wichtig ist. Sollten sich infolge unrichtiger Behandlung vor dem Glätten Risse zeigen, so schneidet man dieselben aus und giesst frischen Gipsbrei hinein. Fenster- und Thüröffnungen müssen wenigstens auf einer Seite geschlossen sein, damit Zugluft vermieden wird; der Estrich trocknet sonst zu schnell und bekommt Risse, weil ihm die zu seiner Erhärtung notwendige Feuchtigkeit zu früh entzogen wird. Bei Böden, welche nicht stark begangen und welche mit Linoleum belegt werden, kann dem Estrichgips $^1/_5$—$^1/_3$ scharfer, gewaschener Sand oder gesiebte Steinkohlenasche beigemengt werden. Ehe Linoleum gelegt wird, muss der Gipsestrich trocken sein.»

In Ergänzung dieser Angaben bemerken wir, dass wie alle Estriche auch Gipsestrich auf Balkenlagen nur mit Vorsicht und nach geeigneter Isolierung verwendet werden sollte. Es empfiehlt sich in solchen Fällen, den Gipsestrich auf einer abgeglichenen Lage reinen Flussandes, die auf einem die Balkenfelder bedeckenden festgestampften Lehmschlage ruht, aufzugiessen, und bei besseren Ausführungen den Estrich über einer in verlängertem Cementmörtel verlegten doppelten Dachsteinlage herzustellen. Eine andere auch übliche Herstellungsweise, wonach die ausgestaakte und aufgefüllte Balkenlage mit einem Blindboden versehen, letzterer mit Holzcement oder mit einer Dachpappenlage, wie bei der Dachdeckung, abgedeckt und darüber 1—2 *mm* hoch feiner Sand oder Lehm geschüttet wird, hat sich oft nicht bewährt, weil die Dachbalkenlage nach einer Durchnässung infolge Undichtigkeit der Eindeckung nur schwer wieder austrocknet und dadurch die Schwammbildung befördert. — Nicht nur Zugluft, auch direkter Sonnenschein sind dem Estrich während des Trocknens schädlich; man hilft sich bei starker Hitze durch Ueberdecken mit Säcken, Stroh, Tannenwedeln oder einer Sandschicht; auf Dachböden ist dieser Estrich nie an heiteren oder trockenen Tagen sondern thunlichst in feuchter Jahreszeit anzufertigen. Vorsichtsmassregeln gegen das «Treiben» des Gipses, wie Aussparen eines schmalen Raumes an den Wänden der erst nach vier bis sechs Wochen gefüllt wird, können bei Verwendung von richtig geglühtem Gips bester Qualität unterbleiben, weil ein solcher Gips fast gar nicht treibt. Oelanstriche des Estrichs dürfen vier bis sechs Wochen nach der vollständigen Herstellung desselben begonnen werden. Man kann auch in den Gipsestrich Platten aus natürlichen oder künstlichen Steinen oder farbige Marmorstückchen u. dergl. musterartig einlegen und erhält dadurch einen sehr haltbaren Fussbodenbelag, der eine grosse Schönheit zeigt, wenn man ihn mit feinem Sand oder Sandstein, darauf mit Bimstein und Wasser abschleift, hierauf dreimal mit Leinöl tränkt oder auch mit in Terpentin aufgelöstem Wachs abreibt und endlich mit scharfer Bürste bohnt. Ein 3 *cm* starker Gipsestrichboden erfordert etwa 50 *kg* Estrichgips pro m^2 und kostet 2,20—3,00 Fr. je nach der Höhe der Transportspesen für den Bezug des Materials. Der Preis für Estrichgips mit Linoleumbelag stellt sich nicht höher als die Kosten eines Parkettbodens aus Buchenriemen, also etwa 7—7,50 Fr. pro m^2.

Eisenbahn-Transportmittel auf der Pariser Weltausstellung. Die Ausstellung Gruppe VI — Eisenbahn-Transportmittel — ist wie bekannt nicht im Champs de Mars, sondern im Bois de Vincennes placiert worden. Es wurde dort zu dem Zwecke eine grosse Halle in Eisenkonstruktion erstellt, welche 20 Geleise von je 200 *m* Länge überdeckt. Nach diesen Dimensionen und nach den eingegangenen Anmeldungen zu schliessen, wird die Ausstellung von Lokomotiven und Wagen eine sehr interessante werden und in ihrer Vielseitigkeit alles bisher Dagewesene weit übertreffen. Noch ist kaum die Hälfte des Platzes belegt und doch sind bereits etwa 50 Lokomotiven und ebensoviele Wagen am Platz. Vertreten sind bis jetzt: Frankreich, Deutschland, Oesterreich, Ungarn, Russland, die Vereinigten Staaten von Nordamerika und die Schweiz. Es fehlen noch verschiedene deutsche Aussteller, sodann England, Italien und die Nordländer. Die Ausstellung zeigt jetzt schon die in den letzten 10 Jahren verfolgte Tendenz zur Ausbildung der Konstruktion starker Schnellzugsmaschinen, welche weitaus die grösste Vertretung haben und in der Form von viercylindrigen Verbund-Lokomotiven vorherrschen; aber auch schwere Güterzugsmaschinen sind in verschiedenen interessanten Konstruktionen ausgestellt. Im Wagenbau kommen die wesentlichen Fortschritte der Neuzeit für ruhigen Gang der Vehikel und den Komfort der Passagiere zur Geltung.

Die Ausstellung der *Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik* in Winterthur ist Dank der Fürsorge des Schweiz. General-Kommissariates sehr gut placiert; dieselbe besteht aus sechs Maschinen, ist fertig installiert und es hat die Inspektion derselben durch Hrn. General-Kommissär Ador mit seinem Stabe am 26. April stattgefunden. Im Uebrigen ist noch wenig fertig und es ist anzunehmen, dass die gesamte Ausstellung von Gruppe VI in Vincennes kaum vor Ende Mai vollständig sein wird.

Eidgenössisches Polytechnikum in Zürich. Der schweizerische Bundesrat hat in seiner Sitzung vom 8. d. M. zum ordentlichen Professor der Architektur am eidgenössischen Polytechnikum, besonders für Ornamentik, innere Ausstattung und Dekoration, Stillehre, Kompositionsübungen, inbegriffen Entwerfen von Plänen zu Privat- und öffentlichen Gebäuden, Herrn Stadtbaumeister *Gustav Gull* von Zürich ernannt. Als Architekt des schweizerischen Landesmuseums, des seiner Vollendung entgegengehenden neuen Fraumünsteramtes und anderer öffentlicher und privater Bauwerke hat sich Herr Architekt Gull einen über die Grenzen unseres Landes reichenden Namen erworben und es darf den Leitern unserer technischen Hochschule dazu gratuliert werden, dass sie es verstanden haben, diesen auf der Höhe seines Schaffens stehenden Baukünstler zu gewinnen. Was bei dieser Berufung besondere Erwähnung verdient, ist die Bestimmung, dass der eidg. Schulrat es nicht nur gestattet, sondern geradezu gerne sieht, wenn der Berufene auch noch praktisch thätig ist, sofern die Lehrthätigkeit nicht beeinträchtigt wird. Dadurch geht die überaus wertvolle, beständige Fühlung mit der Praxis, die dem lehrenden Techniker oft nur allzu rasch abhanden kommt, nicht verloren. So wird Herr Gull voraussichtlich noch seinen gross gedachten Entwurf für den Umbau des Oetenbach- und Schipfe-Areals zur Vollendung und — wie zu hoffen ist — auch zur Ausführung bringen.

Lokomotivsignale. Nach einer Mitteilung der «Reform» hat der französische Minister der öffentlichen Arbeiten an die Eisenbahnverwaltungen ein Rundschreiben bezüglich der Einführung besonderer selbstwirkender Lokomotivsignale gerichtet. Automatische Vorrichtungen auf der Lokomotive eines in Gang befindlichen Zuges sollen dem Maschinenführer Haltesignale anzeigen, die er etwa durchfahren hätte, ohne sie zu bemerken. Solche Vorrichtungen würden besonders bei Sturm oder Nebel von grossem Werte sein. Mehrere Erfinder haben nun Projekte für Vorrichtungen eingereicht, die zu gleicher Zeit auch die Verlangsamung des Zuges durch automatisches Anziehen der Bremsen bewirken. Man macht derartigen Vorrichtungen besonders den Vorwurf, dass sie die Aufmerksamkeit des Lokomotivführers einschläfern und deshalb, weil das Versagen doch nicht ausgeschlossen ist, gefährlich werden können. Dieser Einwand entfällt jedoch, wenn man die Vorrichtung durch einen Kontrollapparat ergänzt, der einen Fehler oder eine Unachtsamkeit des Lokomotivführers ersichtlich macht. Aus dem erwähnten Rundschreiben des Ministers geht hervor, dass auch eine solche Kontrollvorrichtung erfunden sein soll. Es wurde infolgedessen in Uebereinstimmung mit der Eisenbahnverkehrskommission beschlossen, bezügliche Versuche vorzunehmen.

Technische Hochschule in Dresden. Zum ordentlichen Professor für Ornamenten-Entwerfen, einschliesslich Figurenzeichnen, farbige Dekorationen und angewandte Perspektive an der Hochbau-Abteilung der Technischen Hochschule zu Dresden wurde der durch sein vortreffliches Werk über Pompeji[1]) auch weitern Kreisen bekannt gewordene Architekt *Karl Weichhardt*, bisher Professor an der Kunstakademie und Kunstgewerbeschule in Leipzig, ernannt. An die gleiche Hochchule ist mit Amtsantritt auf den 1. Oktober d. J. als ordentlicher Professor für technische Mechanik Herr *M. F. Grübler* berufen worden. Der Genannte war in den achtziger Jahren Docent am eidg. Polytechnikum, folgte dann einem Ruf nach Riga, wo er zum ausserordentlichen Professor und russischen Staatsrat ernannt wurde und gehörte in den letzten Jahren dem Lehrkörper der Technischen Hochschule in Charlottenburg an. Zum Doktor-Ingenieur ehrenhalber hat die Dresdner Hochschule Herrn Fabrikbesitzer Ing. *Friedrich Siemens* in Dresden ernannt, der als Erfinder des Regenerativ-Systems für Gasfeuerungen, der Gasschmelz-Wannenöfen und eines Verfahrens zur Herstellung von Hartglas, sowie durch seine wissenschaftlichen Forschungen auf dem Gebiete der Verbrennungslehre, Wärmeübertragung und Dissociation sich um die Technik verdient gemacht hat.

Rheinregulierung. Von den für die internationale «Rheinregulierung» vorgesehenen beiden Durchstichen ist der auf österreichischem Territorium liegende untere Durchstich bei Fussach nach sechsjähriger Bauzeit nun vollendet worden; letzten Sonntag benützte der Rhein von der Einmündungsstelle bei St. Margrethen aus zum ersten Mal das 4925 *m* lange neue Bett, um auf dem 7 *km* kürzeren Wege den Bodensee zu erreichen. Zwischen den Dammkanten beträgt die Breite des Durchstich-Querprofils 260 *m*, zwischen den Wuhrkanten 120 *m*, im Mittelbette 110 *m*. Die Vertiefung der Rheinsohle bei St. Margrethen beträgt etwa 2 *m*. Die Ausführung der Arbeiten für den Fussacher Durchstich erforderte eine Erdbewegung von etwa 1,5 Millionen m^3 und einen Steinbedarf von etwa 250000 m^3; die Kosten sind mit 6438000 Fr. veranschlagt. Näheres über die Anlage und Aus-

[1]) Schweiz. Bauztg. Bd. XXX Nr. 21—24.

führung des Fussacher Durchstichs wurde in Bd. XXXII, Nr. 3 und 4[1]) berichtet. Die Vollendung des auf schweizerischer Seite befindlichen Diepoldsauer Durchstichs von 6150 *m* Länge wird dem Bauprogramm entsprechend erst in fünf Jahren, d. h. im elften Baujahre des gemeinsamen Werkes erfolgen.

Badischer Bahnhof in Basel. Der Grosse Rat des Kantons Baselstadt hat in seiner Sitzung vom 10. Mai den zwischen dem Regierungsrate und der Generaldirektion der grossherzogl. badischen Staatseisenbahnen abgeschlossenen Vertrag betreffend die Verlegung des Personenbahnhofs und den Umbau der übrigen Bahnhofteile der badischen Staatseisenbahnen einstimmig angenommen. In Ausführung der früher schon erwähnten Bestimmungen dieses Vertrages[2]) wurde ein Kredit von 2 Millionen Fr. bewilligt, welcher als Subvention zu den Kosten der Bahnhofverlegung nach der Schwarzwaldallee in vier Jahresraten von je 500000 Fr. zu zahlen ist. Der Regierungsrat ist zum Ankauf des jetzigen Bahnhofareals ermächtigt worden.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplontunnel. Ende April war der Sohlstollen auf 5072 *m* Länge vorgeschritten, 2935 *m* auf der Nordseite, 2137 *m* auf der Südseite. Mittlere Tagesleistung der mechanischen Bohrung im Monat April nordseits 5,70 *m*, südseits 4,83 *m*. Wasserzudrang auf der Nordseite insgesamt 61 Sek./*l*. Der Stollen durchfuhr auf der Nordseite glimmerhaltigen Kalkschiefer, auf der Südseite glimmerhaltigen Gneiss, bei Ende des Monats wiederum Antigoriogneiss. Insgesamt wurden im April durchschnittlich pro Tag 3896 Arbeiter, 2347 im Tunnel, 1549 ausserhalb desselben beschäftigt.

Das Projekt einer elektrischen Eisenbahn von Brüssel nach Antwerpen, über welches wir in Nummer 14, S. 152 berichteten, hat die Genehmigung der belgischen Kammer nicht erhalten. Die Zurückweisung des Gesetzentwurfes über die Konzession der Bahn dürfte hauptsächlich veranlasst worden sein durch die im Konzessionsentwurf enthaltene Bestimmung, dass das Material für den Bau und Betrieb von der belgischen Industrie zu liefern ist, *mit Ausnahme* der elektrischen Einrichtungen.

Konkurrenzen

Ueberbauung des Bellevaux-Areals mit billigen Wohnungen in Lausanne. Zur Vervollständigung unserer Mitteilungen über diesen Wettbewerb in voriger Nummer entnehmen wir dem Programm noch folgendes: Die Jury besteht aus den HH. *Aug. Gaillard*, Domänendirektor in Lausanne als Präsident, den Architekten HH. *H. Juvet* in Genf, *E. Prince* in Neuchâtel, *S. Falconnier* in Nyon und Prof. Dr. *Dind* in Lausanne. Die preisgekrönten Entwürfe gehen in das Eigentum der Stadt Lausanne über; achttägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe nach erfolgtem preisgerichtlichem Urteil, das veröffentlicht und auf Wunsch jedem Bewerber zugestellt wird. Bezüglich der Ausführung behält sich die Behörde freie Hand vor. Die ungefähre Grösse der in den Wohnhäusern vorzusehenden Räume ist angegeben für das Wohnzimmer mit 16 m^2, für andere Zimmer und die Küche mit je 12 m^2, die Höhe der Zimmer mit 2,80 *m* min. Bezüglich sonstiger baulicher Einzelheiten verweisen wir auf das Programm, dem ein Situationsplan in 1 : 1000 beigefügt ist. Verlangt werden: Für alle Gebäude sämtliche Grundrisse, zwei Fassaden und ein Schnitt von jedem Gebäudetypus in 1 : 100, ferner der Parcellierungsplan des Areals mit Angabe der projektierten Gebäude, der Zufahrtsstrassen, Kanalisation u. s. w., nebst einem kurzen Erläuterungsbericht und kubischer Kostenberechnung. Programme u. s. w. sind bei der Domänendirektion in Lausanne erhältlich.

[1]) Die Korrektion der Gewässer im St. Gallisch-Vorarlbergischen Rheinthale. Von Oberingenieur J. Wey.

[2]) S. Schweiz. Bauztg., Bd. XXXV, S. 152.

Nekrologie.

† **Ernst Hartig.** Der um die Förderung der technologischen Wissenschaft hochverdiente Professor *Ernst Hartig*, Geh. Reg.-Rat, welcher seit 1863 am Dresdner Polytechnikum auf dem Lehrstuhl für mechanische Technologie, und auch als Mitglied des kaiserlich deutschen Patentamtes thätig war, ist am 23. April d. J. im Alter von 65 Jahren zu Dresden gestorben. Die Entwickelung vielfacher, für die Industrie wertvoller Untersuchungsmethoden, die damit Hand in Hand gehende Konstruktion bezüglicher Hilfsmittel, wie Festigkeitsprüfer und Arbeitsmesser, und eine Reihe von Veröffentlichungen seiner Versuche über Leistung und Arbeitsverbrauch von Werkzeug- und von Arbeitsmaschinen der Textilindustrie haben Hartigs Ruf als hervorragender Theoretiker und Praktiker begründet. Von 1875—1898 leitete er die Redaktion des «Civil-Ingenieur». Namentlich auf dem Gebiete des Patentwesens hat er eine reiche schriftstellerische Thätigkeit entfaltet. Aus seiner Wirksamkeit am Dresdner Polytechnikum ist besonders hervorzuheben die von ihm in die Wege geleitete Angliederung eines technologischen Laboratoriums an die mechanische Abteilung dieser Anstalt und die Begründung einer Abteilung für Fabrik-Ingenieure, welche vorbildlich für andere technische Hochschulen geworden ist.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Bauingenieur* mit einiger Praxis im Tunnelbau. Sprachkenntnisse erwünscht. (1239)

Gesucht ein erfahrener *Ingenieur* für Projektierung und Bauleitung von Wasserbauten. (1242)

Gesucht ins mechanische Bureau einer Maschinenfabrik im Elsass ein *Maschineningenieur* als Zeichner. (1243)

Gesucht für Bauarbeiten bei einer schweiz. Eisenbahngesellschaft ein jüngerer *Ingenieur*. (1244)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
14. Mai	Bauinspektor	Langenthal (Bern)	Neuerstellung der Umfassungsmauern des Friedhofes nebst neuen Treppenanlagen an der Kirche. — Erd-, Maurer-, Cement- und Zimmermannsarbeiten für die öffentliche Badanstalt in Langenthal.
14. »	Schwarz, Gemeinderatspräsident	Hettlingen (Zürich)	Erstellung eines Cement-Sockels für die Einfriedigung des Friedhofes in Hettlingen in einer Gesamtlänge von etwa 100 *m*.
15. »	Bösch	Schwellbrunn z.«Aeckerli»(Appenz.)	Bau einer Strasse IV. Klasse von der untern Mühle in Schwellbrunn bis an die Gemeindegrenze von Herisau. Gesamtlänge etwa 1180 *m*.
15. »	J. Biefer, Sekretär der Gemeindekommission	Amrisweil (Thurgau)	Ausführung der Erdarbeiten für die neue Strasse Markgarten-Bahnhof in einer Gesamtlänge von etwa 522 *m*.
15. »	Meyer, Architekt	Frauenfeld (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten des Anbaues am chemischen Laboratorium in Frauenfeld.
15. »	Wilhelm Martin, Architekt	Kreuzlingen (Thurgau)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten sowie die Lieferung der Eisenbalken zum Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses in Diessenhofen.
15. »	Robert Müller, Pfarrer	Berg (Thurgau)	Maurer- und Schlosserarbeiten für die Erstellung einer neuen Einfriedigung beim kathol. Pfarrhaus Berg.
15. »	Joh. Lauper, Präsident	Ziegelried (Bern)	Erstellung einer Turbinenanlage, eines Reservoirs aus Beton von etwa 150 m^3 Inhalt, der Wasserzuleitung zur Turbine aus Gussröhren und der Ableitung aus Cementröhren für die Käsereigenossenschaft Ziegelried.
16. »	Kanalisationsbureau	Basel, Rebgasse 1	Erstellung von etwa 3300 *m* Betonkanälen in Lichtweiten von 0,50 *m* bis 1,00/1,50 *m* in Basel.
17. »	Technisches Bureau des Bauamtes	Winterthur, Stadthaus, Zimmer Nr. 16	Ausführung der verlängerten Adlerstrasse von der äusseren Tössthalstrasse bis zur Geiselweidstrasse in Winterthur.
18. »	Keller-Bächtold, Ingenieur	Zürich V, Wiesenstrasse 10	Erstellung des neuen Schiess- und Scheibenstandes nebst Blendungen bei der Rehalp für die Schützengesellschaft Zürich V.
20. »	Knellwolf, Kantonsrat	Herisau, Stierweid (Appenzell)	Bau der Neuneggstrasse auf eine Länge von 432 *m* bis zur Gemeindegrenze von Schwellbrunn.
20. »	Kehrer & Knell, Architekten	Zürich, Rämistrasse 39	Erd-, Maurer-, Steinmetz- und Zimmerarbeiten zum neuen Schulhausbau Zollikon.
20. »	J. Stahel	Rykon-Effretikon (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Rykon-Effretikon.
22. »	Gemeindeamt	St. Fiden (St. Gallen)	Herstellung der projektierten eisernen Umzäunung des Gemeindehausgartens in St. Fiden.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 20.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXV. ZÜRICH, den 19. Mai 1900. № 20.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



B. A. W. Fig. 71. **Kaufhaus Börse, Neue Promenade 4.** — Portalkrönung.

Architekten: *Eckert & Danneberg* (Haupt) in Berlin.

Maschinentechnische Rundschau.

Die Entwickelung der Dampfmaschine in den letzten fünfzig Jahren.

Die Redaktion der „Schweiz. Bauzeitung" stellte dem Verfasser dieser Zeilen die Aufgabe, einen Ueberblick über die allerjüngsten Fortschritte zu geben, welche die Entwickelung der Dampfmaschine gemacht hat oder zu machen im Begriffe ist. Das bot dem Verfasser Veranlassung, einen Blick von der Gegenwart nach rückwärts zu werfen; dabei erstaunte er über die gewaltigen Veränderungen, die er selbst als Augenzeuge auf diesem Gebiete sich hat vollziehen sehen. Er bekam die Empfindung, es müsste für unsere jüngeren Fachgenossen nicht uninteressant sein, eine kurze Schilderung dieser Wandlungen zu vernehmen, und so mag die Redaktion es gestatten, dass der Verfasser zunächst von der Vergangenheit spricht, soweit als er sie selbst mit erlebt hat.

Zu der Zeit, als dem Verfasser die Augen anfingen aufzugehen, beherrschte die vertikale Anordnung ausschliesslich das Feld. Die senkrechte Cylinderstellung war vom Ursprung der Dampfmaschine an etwas gegebenes, und lange Zeit dachte man überhaupt nicht daran, dass eine andere Lage möglich sei. Zwar wurde die alte *Watt*'sche Balanciermaschine wenig mehr gebaut, wenn sie auch noch hie und da bis in die Neuzeit hinein zur Ausführung gelangte. An der Pariser Ausstellung 1889 war noch eine Balanciermaschine zu sehen mit der ganzen Sorgfalt in der architektonischen Ausbildung der Formen, mit Gesimsen und Kanellüren, wie sie vor zwei Menschenaltern beliebt waren. Selbst eine sogenannte Grashoppermaschine grösserer Ausführung — übersetzen wir keck ins „Züritüütsche": Heuströffelmaschine — stellte sich dem erstaunten Publikum dar. Sie soll freilich dem betreffenden Oberingenieur seine Stellung gekostet haben, als die Jury dem gespenstischen Ungeheuer keinen Geschmack abgewinnen konnte. Noch vor acht oder neun Jahren wurde bei Escher Wyss & Cie. eine grössere Balanciermaschine gebaut. Sie bildete die Erweiterung einer vor längerer Zeit errichteten Maschinenanlage. Der Besitzer war mit seiner Balanciermaschine so ausgezeichnet zufrieden gewesen, dass er durchaus noch ein Pendant dazu haben wollte. Diese Liebhaberei ist soweit nicht unbegründet: die Balanciermaschine konnte sich nicht überhasten; sie arbeitete ruhig und gemächlich und blieb dabei gesund bis ins höchste Alter.

An die Stelle der Balanciermaschine war die direkt wirkende vertikale Maschine mit oben liegender Kurbelwelle getreten, wie sie der geehrte Leser in dem ersten besten populären Handbuch der Physik abgebildet findet, sofern dasselbe nicht noch bei der *Watt*'schen Balanciermaschine mit Kofferkessel stehen geblieben ist. Eigentümlich mutet den modernen Mechaniker die Scheu an, mit der man der Reibung zwischen Kreuzkopf und Geradführung aus dem Wege zu gehen suchte. Vielfach wurden Lenkerführungen angewandt, oder man versah den Kreuzkopf mit Laufrollen, alles nur, um die gleitende Reibung zu vermeiden. Es ist nicht unmöglich, dass die *Morin*'schen Reibungskoefficienten, wie wir sie bis auf den heutigen Tag in jedem Handbuch finden, daran eine wesentliche Mitschuld trugen. Im Lichte dieser Koefficienten erscheinen die zu erwartenden Reibungsverluste viel grösser, als sie es bei guter Schmierung thatsächlich sind. Mit dem Dampfdruck war man langsam auf vier bis höchstens fünf Atmosphären gestiegen, und gleichzeitig suchte man mehr und mehr durch Anwendung der Expansion eine bessere Ausnützung des Dampfes zu erzielen. Freilich entwickelten sich die Expansionssteuerungen recht langsam und bei den ausschliesslich zur Anwendung kommenden Schiebersteuerungen bot namentlich die Unterstellung der Expansion unter die Kontrolle des Regulators grosse Schwierigkeiten. Eine vielbeliebte Einrichtung bestand in einem auf dem Deckel des Schieberkastens aufgesetzten Expansionsventil mit horizontaler Achse (!), das von einem direkt mit der Regulatorhülse verbundenen Daumenkegel bewegt wurde. Man begnügte sich vielfach damit, die Expansion von Hand ein-

zustellen und liess dann den Regulator auf eine Drosselklappe wirken, ein Zustand, der sich übrigens noch recht lange fortgeschleppt hat.

Der Uebergang zur horizontalen Anordnung, deren Anfänge sich allerdings weit gegen den Beginn des Jahrhunderts zurück verfolgen lassen, vollzog sich ziemlich rasch und vollständig. Er hängt mit dem Bedarf nach immer stärkeren Maschinen zusammen. Die Vorzüge — bequeme Zugänglichkeit und solide Lagerung, Erleichterung der Zwillingsanordnung — schlugen durch; die erwarteten Nachteile — einseitige Abnützung des Cylinders – waren lange nicht so schlimm, wie man befürchtete. Das Gestell hatte die bekannte, rechteckige, rahmenförmige Gestalt; erst von Ende der sechziger Jahre an wurde die Form durch den von *Corliss* eingeführten Bayonettbalken verdrängt, der bei geringerem Gewicht eine direktere, also bessere Verbindung zwischen Cylinder und Kurbellager herstellt[1]).

Schon bei der Balanciermaschine hatte *Woolf* zwei Cylinder von verschiedener Grösse nebeneinander derart aufgestellt, dass der Dampf mit vollem Druck in den kleinen Cylinder eintrat und darauf im grossen Cylinder expandierte. Diese Anordnung verdankt ihre Ausbreitung wohl in erster Linie dem Umstande, dass es dabei möglich war, mit einer einfachen Schiebersteuerung eine ziemlich weitgehende Expansion zu erzielen. Von der Bedeutung der mehrstufigen Expansion in Bezug auf die thermischen Vorgänge hatte man lange Zeit noch gar keine Vorstellung. Der Verfasser findet in seinem Kollegienheft vom Zürcher Polytechnikum die Notiz, dass die *Woolf*'schen Maschinen in Beziehung auf die Ausnützung des Dampfes nicht besser als eincylindrige Maschinen wären, und dass ihr Vorteil nur in einem ruhigeren Gange bestünde (sic!). Als dann die vertikalen Maschinen mit oben liegender Kurbelachse aufkamen, verliess man die *Woolf*'sche Anordnung, weil die Anbringung von zwei Cylindern aus konstruktiven Gründen zur Unmöglichkeit wurde, wenn man nicht in allerlei schwere Uebelstände verfallen wollte, wie z. B. übermässig hohe Lage der Kurbelwelle. Die horizontale Anordnung bot bequeme Gelegenheit, auf das *Woolf*'sche System zurückzukommen, und so finden wir die horizontale *Woolf*'sche Maschine mit zwei hintereinander liegenden Cylindern („Tandem"-Anordnung) in den sechziger Jahren vielfach ausgeführt.

Wesentlich jünger als die *Woolf*'sche Maschine mit zwei im Gleichtakt arbeitenden Cylindern ist die „Verbund"-Maschine, bei der die beiden Cylinder an zwei verschiedenen, unter 90° versetzten Kurbeln angreifen. Diese Anordnung ist wohl zuerst bei den oscillierenden Schiffmaschinen in allgemeine Anwendung gekommen, bei denen eine Expansionssteuerung nicht wohl angebracht werden, wo also eine ausgiebige Expansion nur durch die Zweistufigkeit erzielt werden konnte, und wo wegen des Anlaufens aus jeder Stellung zwei Kurbeln unter 90° unumgänglich notwendig waren. Diese „Phasenverschiebung" gab den Leuten viel zu denken; einer unserer Lehrer meinte, dieselbe schlage aller Theorie ins Gesicht. Lange Zeit hindurch legte man zwischen den beiden Cylindern einen Zwischenbehälter oder „Receiver" an, und erst seit kurzem lässt man ihn weg, weil man gemerkt hat, dass es auch ohne denselben geht!

Es wurde schon oben bemerkt, wie wenig Verständnis man die längste Zeit den thermischen Vorgängen entgegenbrachte, die sich zwischen Dampf und Cylinderwand vollziehen. Schon der Schutz des Cylinders gegen Abkühlung nach aussen wurde recht nachlässig betrieben. Nackte Dampfcylinder sind dem Verfasser noch vielfach zu Gesicht gekommen, wenn auch nur an Maschinen von kleineren Abmessungen und von minderer Herkunft. Wie gleichgiltig aber die Cylinderverschalung selbst in besseren Werkstätten angelegt wurde, soll konstatiert werden zum Beweise, dass die Welt im Fortschritt begriffen ist. Dass der Konstrukteur beim Entwerfen der Maschine die Verschalung mit entwarf, war nicht üblich; er nahm die Flanschen etwas länger, als für die Schrauben gerade notwendig gewesen wäre, und damit war seine Arbeit gethan. Wenn dann die Maschine im Montierraum fertig zusammengestellt war, kam der Schreiner und nagelte seine daubenförmigen Brettchen um den Cylinder herum, wie es eben gehen wollte. Kam die Verschalung mit einem Schmierhahn oder Schlammhahn in Kollision, so wurde das Holz darum herum kaltblütig ausgeschnitten, bis der Griff am Hahnschlüssel Platz genug hatte.

Mit ähnlicher Sorglosigkeit wurden damals noch viele Dinge behandelt, die man als Nebensachen ansah. So z. B. war es im ganzen Gebiet des Maschinenbaues nur ganz ausnahmsweise üblich, schon beim Entwerfen Rücksicht auf das den Lagern entweichende Tropföl zu nehmen und an der Maschine Oelfänger anzubringen. Das überliess man getrost dem Empfänger. Fühlte sich dieser durch das Tropfen geniert, so liess er sich Gefässe aus Weissblech anfertigen, die mit Bindfaden oder Draht oder sonstwie an passender Stelle befestigt wurden.

Mit der Anbringung einer leidlich wärmedichten Verkleidung des Cylinders glaubte man lange Zeit alles gethan zu haben, was zu thun war. Zwar hatten die Elsässer unter Führung von *Hirn* schon längst auf den schädlichen, wechselweisen Wärmeaustausch zwischen Dampf und Cylinderwand und auf die Mittel hingewiesen, diesen Austausch einzuschränken; allein sie fanden lange Zeit nicht die gebührende Beachtung. Die Theoretiker stellten die Möglichkeit eines so energischen Wärmeaustausches bei der Kürze der Berührungszeit in Abrede. Den grossen Unterschied zwischen dem aus dem Admissionsvolumen berechneten und dem thatsächlichen Dampfverbrauch erklärte man durch Undichtigkeiten des Schiebers und ganz besonders des Kolbens. Diesen Anschauungen entsprechend wurde die Heizung des Cylinders von aussen durch einen Dampfmantel als nutzlos und sogar als schädlich erklärt, weil dadurch nur die äussere Abkühlungsfläche vergrössert werde. Der Verfasser erinnert sich noch recht gut, dass er an seiner „Diplom-Maschine" infolge einer in der Vorlesung gehörten Auseinandersetzung den bereits entworfenen Dampfmantel wieder wegwischte. Die Diskussionen über die Zweckmässigkeit oder Nutzlosigkeit der Cylinderheizung mittels Dampfmantel ziehen sich in den technischen Zeitschriften bis tief in die siebziger Jahre hinein. Es nimmt übrigens auch nicht Wunder, wenn die Leute verschiedener Meinung waren; traf man doch so viele falsch angelegte Mäntel. Dass der Mantel durch eine besondere Zweigleitung mit stagnierendem Dampf gespeist wurde, war die Regel; natürlich war dann der Mantel nach kurzer Zeit mit Luft statt mit Dampf gefüllt. Es wurde selbst versucht, ihn mit dem Abdampf zu heizen!

Durch die ganze Zeit der Entwickelung und bis auf den heutigen Tag zieht sich neben allen übrigen Verbesserungen ein langsames aber stetiges Zunehmen des Dampfdruckes und der Geschwindigkeit, beides erst ermöglicht durch die übrigen Fortschritte und wieder anspornend auf diese zurückwirkend, wie z. B. der Vorteil der mehrstufigen Expansion erst bei höherem Druck recht hervortritt.

Mit höherem Dampfdruck fingen, besonders bei grösseren Abmessungen, die Schieber an, unbequem zu werden und durch ihre stärkere Abnützung Schwierigkeiten zu bereiten. Schon früher hatte man versucht, die Schieberreibung durch Entlastungsvorrichtungen zu vermindern. Das Mittel war aber kompliziert, sein Erfolg zweifelhaft und für Expansionssteuerungen kaum anwendbar. Die Schmierung der Schieber und der Kolben liess freilich recht viel zu wünschen übrig. Die hierfür gebräuchlichen Einrichtungen, die Schmierhähne, bestanden aus einem kleinen Gefäss mit zwei Hähnen; durch den obern wurde das Gefäss gefüllt und darauf sein Inhalt durch den untern Hahn in den Schieberkasten oder in den Cylinder abgelassen. Den grössten Teil des Schmiermittels fegte natürlich als-

[1]) Auf diese Form des Gestelles will die Bezeichnung «Rahmen» freilich nicht recht passen. Warum aber dasselbe Wort in der englischen Form «Frame» besser anwendbar sein soll, ist schwer einzusehen.

bald der Dampf weg und bis zum nächsten Schmieren mussten sich Schieber und Kolben mit der kleinen Menge des adhärierenden Fettes begnügen. Gewöhnlich fand zum Schmieren geschmolzener Talg Verwendung. Dieses Material wurde, wie die übrigen organischen Schmiermittel, in dem Maasse gefährlicher, als der Dampfdruck und damit die Dampftemperatur stieg, weil dabei die Zersetzung unter Bildung von Fett- bezw. Oelsäure um so schneller vor sich ging; welch gräuliche Zerstörungen aber diese Säuren dort, wo sie ungestört nagen konnten, anrichteten, davon macht man sich schwer einen Begriff, wenn man es nicht selbst gesehen hat. Eine gründliche Besserung in allen Richtungen brachte die Einführung der schweren Mineralöle für die Cylinderschmierung. Einmal fiel damit die fressende Wirkung dahin, weil diese sich nicht zersetzen; dann eignen sich diese Oele, weil auch bei niedriger Temperatur flüssig bleibend, leicht für die heutzutage allgemein üblich gewordene kontinuierliche Schmierung, die den Dampf vor dem Eintritt in die Steuerung fettet, so dass dadurch alle Teile, die mit dem Dampf in Berührung kommen, eine gleichmässige, ausgiebige und doch sparsame Schmierung erhalten. Die ersten kontinuierlichen Schmierapparate bestanden aus einem Gefäss, das mit Oel gefüllt wurde und durch einen Ueberlauf mit dem Dampfraume in Verbindung stand; der eintretende Dampf schlug sich nieder und das Kondensierwasser veranlasste ein langsames Ausfliessen des Oeles. Später kamen die sicherer wirkenden und genauer regulierbaren Schmierpumpen und Schmierpressen. Auch auf die Schmierung der übrigen Teile der Dampfmaschine wurde mehr und mehr Sorgfalt verwandt. Man sehe sich die „Schmierorgel" einer modernen vertikalen Dampfmaschine an und man wird es nicht stark übertrieben finden, wenn gesagt wird, dass heute der Konstrukteur auf diese Dinge mehr Nachdenken und Arbeit verwendet, als früher auf die ganze Dampfmaschine. Viele der neuesten Fortschritte sind erst durch die besseren Schmiermittel und Schmiervorrichtungen möglich geworden.

Trotz aller dieser Verbesserungen wurden die Uebelstände der Schieberreibung immer und immer wieder empfunden, besonders als die Elektrotechnik das Bedürfnis nach hohen Umdrehungszahlen wach rief. Das gab Veranlassung, auf den Kolbenschieber zurückzugreifen, der schon in der frühen Jugendzeit der Dampfmaschine Anwendung gefunden hatte, und trotz seiner Nachteile — grosse schädliche Räume und mangelhafte Dichtigkeit — ist er für Schnellläufer bekanntlich vielfach in Gebrauch gekommen.

Ein anderer Nachteil, der ebenfalls immer in stärkerem Maasse empfunden wurde, liegt in der Schwierigkeit, bei der Schiebersteuerung die Veränderung der Expansion durch den Regulator bewirken zu lassen. Wir besitzen bis auf den heutigen Tag nur zwei befriedigende Lösungen dieser Aufgabe. Die eine ist die *Rider*steuerung, die andere bilden jene Steuerungen, bei welchen der Hub und der Voreilwinkel des Expansionsexcenters durch einen auf der Kurbelwelle sitzenden Federregulator direkt verändert werden [1]).

Ende der sechziger Jahre zeigten *Corliss* und Gebrüder *Sulzer* den Ausweg aus diesen Schwierigkeiten und veranlassten damit eine Schwenkung auf der ganzen Linie. Die vier getrennten Drehscheiben von *Corliss* bedeuten eine ganz eigenartige Entwickelung; das Doppelsitzventil dagegen war schon ganz früh in Gebrauch gewesen, wurde seither stetsfort hie und da für Betriebsmaschinen verwendet und ist bei den Wasserhaltungsmaschinen immer in Anwendung geblieben. Was aber bei der *Sulzer*'schen Steuerung durchschlug, war die geschickte Anordnung der Ventile an beiden Cylinderenden, die Eintrittsventile oben, die Austrittsventile mit abwärts gehender Ventilstange unten, sodann aber — wie bei *Corliss* — die vom Regulator bewirkte Auslösung der Schlussbewegung, die sich unter dem Einfluss einer gespannten Feder vollzieht. Der Regulator, der nicht mehr direkt an der Bewegung des Steuerorgans beteiligt ist, wurde dadurch in einem Grade entlastet, dass er die Steuerung in einem früher nie erreichten Maasse beherrschen kann. Seit jener Zeit sind die „Präcisionssteuerungen", wie man sie — nicht sehr glücklich — benannt hat, in zahllosen Varianten gebaut worden, anders zwar, aber kaum besser als ihre Vorbilder. Neben den Auslös-Steuerungen kamen bald Formen mit zwangsläufiger Bewegung auch während des Schliessens auf, ohne indessen einen entschiedenen Fortschritt zu verwirklichen, weil eben die Nachteile der Auslös-Steuerungen — die Unmöglichkeit, den Augenblick des vollzogenen Schlusses zum Voraus genau bestimmen zu können, indem dabei die Luftbuffer noch mitwirken — mehr in der Vorstellung als in der Wirklichkeit bestehen.

Einen grossen Einfluss übte in den letzten fünfzehn Jahren die Entwickelnng der Elektrotechnik aus. Für den direkten Antrieb der Dynamomaschinen enstand das Bedürfnis nach rasch laufenden, leistungsfähigen und in hohem Grade regulierfähigen Dampfmaschinen. Es schloss sich in so vielen Fällen noch die Bedingung einer möglichst kleinen Grundfläche an. Daraus haben sich die allbekannten Typen der vertikalen Maschinen mit oben liegenden Cylindern und untenliegender Kurbelwelle entwickelt, die übrigens sehr vollständige Vorbilder in den Maschinen der Schraubenschiffe haben. Die jüngste Phase in dieser Entwickelung ist der Uebergang zur Ventilsteuerung, deren Anwendung auf stehende Cylinder indessen sich auch hier als ein etwas widerhaariges Problem erweist.

Mai 1900. Prof. *Rudolf Escher.*

[1]) Diese Regulatoren besitzen Pendel, die in einer Ebene normal zur Achse schwingen. Es fehlt noch immer an einer treffenden Bezeichnung dafür. Man nennt sie wohl Flachregulatoren oder Schwungradregulatoren. Treffender würde wohl der Name Kurbelwellenregulator sein, wenn er nicht zu schwerfällig wäre.

Die Richtersweiler Holzriese.

Von Prof. Dr. *W. Ritter.*

II. (Schluss.)

Hinsichtlich der für die Anlage ausgeführten geometrischen und statischen *Berechnungen* sei zum Schlusse noch folgendes bemerkt.

Zunächst wurde ausgemacht, dass das Tragseil bei einer Oeffnung von 400 *m* einen Durchhang von 5 % gleich 20 *m* haben solle. Da das Seil 3,6 *kg* pro Meter wiegt, so ergiebt sich hieraus dessen Horizontalzug im unbelasteten Zustande

$$H_0 = \frac{p\, l^2}{8 f} = \frac{3{,}6 \cdot 400^2}{8 \cdot 20} = 3600\ kg = 3{,}6\ t. \qquad (1)$$

Da ferner der Durchhang dem Quadrate der Länge proportional ist, so ergiebt sich zur Berechnung des Durchhangs die Formel

$$f = \frac{l^2}{8000} \qquad (2)$$

Um die Länge des ganzen Seiles zu berechnen,

Fig. 9.

betrachten wir (Fig. 9) die Linie AC als Parabel und setzen

$$y = \frac{h - 4f}{l} x + \frac{4f}{l^2} x^2$$

Differenziert man diesen Ausdruck nach x und setzt $ds^2 = dx^2 + dy^2$, so findet man unter Vernachlässigung der höheren Potenzen von $\frac{dy}{dx}$

$$s = l + \frac{8 f^3}{3 l} + \frac{h^2}{2 l} \qquad (3)$$

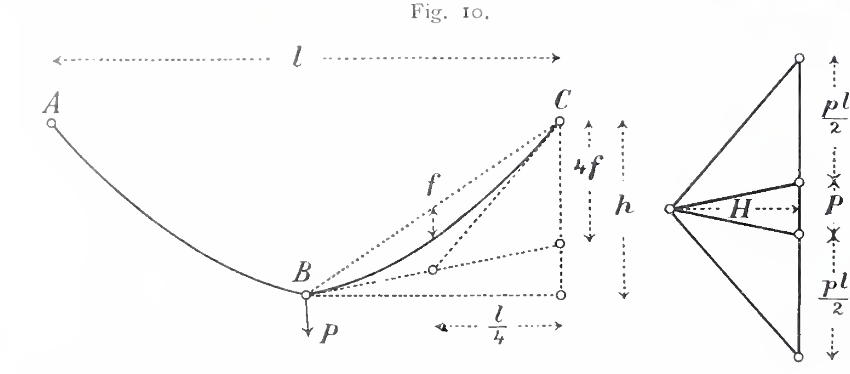
Berechnet man hiernach die einzelnen Seillängen der Richtersweiler Bahn, so bekommt man die in nachstehender Tabelle enthaltenen Zahlen.

l	f	h	$\frac{8f^2}{3l}$	$\frac{h^2}{2l}$
60	0,4	0	0,0	0,0
580	42,0	105	8,1	9,5
80	0,8	15	0,0	1,4
70	0,6	—5	0,0	0,2
360	16,2	30	1,9	1,2
190	4,5	35	0,3	3,2
380	18,0	40	2,3	2,1
140	2,4	0	0,1	0,0
60	0,4	0	0,0	0,0
1920		220	12,7	17,6

Die Gesamtlänge des Seiles ergiebt sich hiernach $= 1920 + 12{,}7 + 17{,}6 = 1950{,}3$ *m*. Die Krümmung des Seiles vergrössert die wagrechte Länge um 12,7, das Ansteigen desselben um 17,6 *m*.

Von Bedeutung ist ferner die Frage, um wie viel sich die im Seile wirkende *Zugkraft* und der *Durchhang* desselben vergrössern, wenn eine einzelne Last angehängt wird.

Fig. 10.



Wir nehmen bei dieser Untersuchung der Einfachheit halber an, die beiden Aufhängepunkte A und C befinden sich in gleicher Höhe (Fig. 10). Nennt man die Spannweite l, die ganze Seillänge s und den Durchhang h, so folgt aus der Gleichung (3), wenn man l durch $\frac{1}{2}\,l$ und s durch $\frac{1}{2}\,s$ ersetzt:

$$s = l + \frac{32 f^2}{3 l} + \frac{2 h^2}{l}$$

In der Figur 10 ist rechts das dem Seilpolygon entsprechende Kräftepolygon gezeichnet. Es verhält sich

$$H : \tfrac{1}{2} p\, l = \tfrac{1}{4} l : 4 f$$
$$H : \tfrac{1}{2}\, P = \tfrac{1}{2} l : (h - 4 f)$$

Eliminiert man aus diesen drei Gleichungen die Grössen f und h, so folgt

$$s = l + \frac{p^2 l^3 + 3 P p l^2 + 3 P^2 l}{24 H^2}$$

Infolge der stärkeren Anspannung streckt sich das Seil. Nennt man die ursprüngliche Länge s_0, den ursprünglichen Seilzug H_0, die Querschnittsfläche des Seiles F und den Elasticitätsmodul E, so ist die vergrösserte Länge

$$s = s_0 \left(1 + \frac{H - H_0}{E F}\right)$$

Wir haben folglich zu setzen

$$s_0 \left(1 + \frac{H - H_0}{E F}\right) = l + \frac{p^2 l^3 + 3 P p l^2 + 3 P^2 l}{24 H^2} \qquad (4)$$

Eliminiert man aus der zweiten und dritten der obigen Gleichungen die Grösse f, so bekommt man ferner

$$h = \frac{p l^2 + 2 P l}{8 H} \qquad (5)$$

Mit Hülfe der Formeln (4) und (5) lassen sich nun der Seilzug und der Durchhang für das belastete Seil bestimmen.

Um diese Berechnungen für die Richtersweiler Anlage vollständig durchzuführen, müsste man freilich noch weitere Formeln für zwei und drei angehängte Lasten aufstellen; doch wird die Rechnung dadurch sehr umständlich und da es sich nur um angenäherte Werte handelt, so reichen die obigen Formeln aus.

Die Querschnittsfläche des Seiles ist nach früherer Angabe $F = 4{,}53$ *cm*². Für E darf man nicht ohne weiteres den Elasticitätsmodul des Drahtes setzen, aus dem das Seil besteht, denn ein gewundenes Seil streckt sich stärker als ein einzelner Draht. Nach angestellten Versuchen verhalten sich für ein gewöhnliches Seil die beiden Elasticitätskoefficienten ungefähr wie 8 : 3. Bei einem geschlossenen Seile ist dagegen der Unterschied geringer. Wir wollen den Elasticitätsmodul des Seiles in der Folge schätzungsweise gleich 1000 *t* pro *cm*² annehmen. Dann wird

$$E F = 4530\, t.$$

Wir machen nun verschiedene Annahmen, die mehr oder weniger der Richtersweiler Holzriese entsprechen. Die Aufhängepunkte des Seiles dürfen wir dabei unbedenklich als gleich hoch voraussetzen.

1. *Belastungsfall.* Das Seil besitze neun Oeffnungen von je 200 *m* Länge und habe in jeder Oeffnung einen Baumstamm von 1,2 *t* Gewicht zu tragen.

Aus der Gleichung (2) ergiebt sich zunächst

$$f = \frac{200^2}{8000} = 5{,}0\ m$$

und aus der Gleichung (3) für $h = 0$

$$s_0 = 200 + \frac{8 \cdot 5^2}{3 \cdot 200} = 200{,}333\ m.$$

Sodann findet man nach Gleichung (4) für $p = 0{,}0036$ und $P = 1{,}2\ t$

$$200{,}333 \left(1 + \frac{H - 3{,}6}{4530}\right) =$$
$$= 200 + \frac{0{,}0036^2 \cdot 200^3 + 3 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}0036 \cdot 200^2 + 3 \cdot 1{,}2^2 \cdot 200}{24 H^2}$$

Hieraus ergiebt sich der Seilzug

$$H = 10{,}0\ t.$$

Ferner folgt aus Gleichung (5) der Durchhang

$$h = \frac{0{,}0036 \cdot 200^2 + 2 \cdot 1{,}2 \cdot 200}{8 \cdot 10{,}0} = 7{,}8\ m$$

Im unbelasteten Zustande ist $H_0 = 3{,}6\ t$ und $f = 5{,}0\ m$; die Seilspannung hat sich somit um 6,4 *t* und der Durchhang um 2,8 *m* vergrössert.

2. *Fall.* Das Seil besitze wie vorhin neun Oeffnungen von je 200 *m* und habe in acht Oeffnungen je 1,2, in der 9. dagegen eine Last von 2,0 *t* zu tragen.

Die Gesamtlänge des unbelasteten Seiles ist

$$9\, s_0 = 9 \cdot 200{,}333 = 1803\ m.$$

Wird das Seil belastet, so ist die Länge desselben in den acht ersten Oeffnungen nach Gleichung (4)

$$s = 200 + \frac{0{,}0036^2 \cdot 200^3 + 3 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}0036 \cdot 200^2 + 3 \cdot 1{,}2^2 \cdot 200}{24 H^2}$$

und die Seillänge in der 9. Oeffnung

$$s_9 = 200 + \frac{0{,}0036^2 \cdot 200^3 + 3 \cdot 2{,}0 \cdot 0{,}0036 \cdot 200^2 + 3 \cdot 2{,}0^2 \cdot 200}{24 H^2}$$

Setzt man nun

$$9\, s_0 \left(1 + \frac{H - H_0}{E F}\right) = 8\, s + s_9$$

und wie oben $H_0 = 3{,}6$ und $E F = 4530$, so bekommt man

$$H = 10{,}5\ t.$$

Ferner findet man mit Hülfe von Gleichung (5) für die 9. Oeffnung

$$h = 11{,}2\ m.$$

Der Seilzug vergrössert sich somit um $10{,}5 - 3{,}6 = 6{,}9\ t$ und der Durchhang in der 9. Oeffnung um $11{,}2 - 5{,}0 = 6{,}2\ m$.

Setzt man in der Gleichung (4) $H = 10{,}5$ und $P = 2{,}0$, so erhält man für die 9. Oeffnung $s = 201{,}27$. Die ursprüngliche Länge war 200,333; sie vergrössert sich infolge der Zunahme des Seilzuges auf $200{,}333 \left(1 + \frac{11{,}2 - 3{,}6}{4530}\right) = 200{,}67$.

Der Unterschied dieser beiden Längen, nämlich $201{,}27 - 200{,}67 = 0{,}60\ m$ giebt an, um wie viel das Seil

an seinen beiden Endpunkten über die Auflagerpunkte gleitet, wenn der angenommene Belastungsfall eintritt.

3. Fall. Das Seil besitze sieben Oeffnungen von je 200 *m* und eine achte von 580 *m* (Maximum). Es sei in den sieben ersten Oeffnungen unbelastet, in der achten hänge eine Last von 2,0 *t*. Diese Annahme führt zu der grössten je vorkommenden Vermehrung des Durchhanges.

Die Gleichung (2) ergiebt

$$f = 5{,}0\,m \text{ und } f_8 = 42{,}0\,m.$$

Sodann folgt aus (3) für $h = 0$

$$s_0 = 7\left(200 + \frac{8 \cdot 5{,}0^2}{3 \cdot 200}\right) + \left(580 + \frac{8 \cdot 42{,}0^2}{3 \cdot 580}\right) = 1990{,}44\,m.$$

Nach eingetretener Belastung ist nach Gleichung (4)

$$1990{,}44\left(1 + \frac{H - 3{,}6}{4530}\right) = 7\left(200 + \frac{0{,}0036^2 \cdot 200^3}{24\,H^2}\right)$$
$$+ \left(580 + \frac{0{,}0036^2 \cdot 580^3 + 3 \cdot 2{,}0 \cdot 0{,}0036 \cdot 580^2 + 3 \cdot 2{,}0^2 \cdot 580}{24\,H^2}\right)$$

Hieraus berechnet sich der Seilzug

$$H = 7{,}7\,t$$

und der Durchhang der achten Oeffnung mit Hülfe von (5)

$$h = 57{,}4\,m.$$

Der Durchhang vergrössert sich daher um 57,4—42,0=15,4 *m*.

4. Fall. Das Seil besitze dieselben Oeffnungen wie im vorigen Falle, nämlich sieben Oeffnungen zu 200 und eine zu 580 *m*; es sei jedoch in den sechs ersten Oeffnungen mit je 1,2, in der 7. und 8. mit je 2,0 *t* belastet. Diese Annahme liefert uns den grössten Seilzug, der voraussichtlich je auftreten wird.

Die Gleichung (2) giebt wie oben für die ersten sieben Oeffnungen $f = 5{,}0$ für die achte $f_8 = 42{,}0\,m$. Ferner die Gleichung (3) für $h = 0$

$$s_0 = 7 \cdot 200{,}333 + 588{,}11 = 1990{,}44\,m.$$

Nach eingetretener Belastung ist die Seillänge gleich

$$s = 1990{,}44\left(1 + \frac{H - 3{,}6}{4530}\right)$$

Setzt man nun in der Gleichung (4) erst $l = 200$, und $P = 1{,}2$, hierauf $l = 200$ und $P = 2{,}0$ und drittens $l = 580$ und $P = 2{,}0$, multipliciert den ersten Wert mit 6, bildet die Summe und setzt sie gleich s, so ergiebt sich der Seilzug

$$H = 9{,}6\,t.$$

Der 3. und der 4. Belastungsfall stimmen mit den Verhältnissen der Richtersweiler Holzriese am ehesten überein. Der eine zeigt uns, dass der Durchhang in der 580 *m* langen Oeffnung im ungünstigsten Falle um etwa 15 *m* grösser werden kann. Ein Blick auf das Längenprofil (Fig. 2 Nr. 19) lässt erkennen, dass das Seil weit davon entfernt ist, hierbei den Boden zu streifen. Durch die Annahmen des 4. Falles erreicht der Seilzug seinen grössten Wert. Denn die Ladungen wiegen meistens nur etwa 1000 *kg* und Lasten von 2000 *kg* sind seltene Ausnahmen. Das Seil wird daher schwerlich je ungünstiger belastet, als wir im 4. Fall angenommen haben. Der Seilzug ergab sich dort gleich 9,6 *t*, die Bruchfestigkeit beträgt nach früher 50 *t*; das Seil besitzt hiernach etwa fünffache Bruchsicherheit.

Freilich sollte bei der Berechnung der Seilfestigkeit auch auf die Biegungsbeanspruchung Rücksicht genommen werden, die das Seil an den Unterstützungspunkten und beim Vorüberfahren der Wagen erfährt. Doch lässt uns leider die Festigkeitslehre hier im Stich. Wollten wir das Seil als einen starren Stab betrachten und aus dem Krümmungshalbmesser dessen Biegungsspannung ableiten, so erhielten wir viel zu grosse, praktisch unmögliche Werte. Die in der Litteratur angeratenen Formeln erweisen sich bei näherer Prüfung ebenfalls als unzuverlässig. Die Bauleitung entschloss sich im Hinblick auf diesen Umstand, dem Lieferanten des Seiles die Aufgabe, die das Seil zu erfüllen hat, die Bedingungen, unter denen es zu arbeiten hat, genau auseinander zu setzen, und ihn anzufragen, ob er hierfür die volle Verantwortlichkeit übernehme. Da die Antwort durchaus befriedigend lautete, so wurde von weiter gehenden Studien Abstand genommen. Thatsächlich hat sich das Seil, trotzdem Lasten schwerster Gattung bereits mehrmals darüber gegangen sind, bis heute tadellos gehalten.

Statische Gewölbe-Untersuchungen.

Für die Untersuchung der Standfestigkeit von Gewölben giebt es neuere Theorien, die zu fast absurden Ergebnissen führen. Als Beispiel führt der Verfasser des untengenannten Werkes[1]) ein Halbkreisgewölbe von gleicher Stärke, freistehend, ohne Hintermauerung und ohne fremde Belastung an, für das sich, wenn die Drucklinie durchgängig im mittleren Drittel verbleiben soll, eine Gewölbstärke von etwa $^1/_5$ des lichten Durchmessers ergiebt; für ein halbkreisförmiges Gewölbe von 12 *m* Spannweite, etwa über einem Kirchenschiff, würde sich hiernach eine Stärke von 240 *cm* ergeben. Jeder Praktiker wird über eine solche „Theorie" lächeln, denn er weiss, dass sowohl mittelalterliche wie neuere derartige Bauten mit 12 bis 15 *cm* Stärke ausgeführt worden sind — und halten.

Debo weist nun in seiner Schrift nach, der Grund der Unrichtigkeit jener Berechnung liege einmal darin, dass der wesentliche Einfluss der Hintermauerung bei dieser Theorie unberücksichtigt bleibt, und dann, dass die gewöhnliche *Navier*'sche Elasticitätstheorie zu Unrecht auf *Mauerwerk* angewendet wird.

Nachdem er in anschaulicher, durch Beispiele erläuterter Weise die Ermittelung der Drucklinie und des Horizontalschubs sowie der Schwerlinie, auf dem bekannten teils rechnerischen, teils graphischen Wege angegeben hat, geht er dazu über, die Einwirkung der Hintermauerung auf die Standfestigkeit nachzuweisen. Als Beispiel wählt er auch hier ein 12 *m* weit gespanntes Halbkreisgewölbe, bis zu 45° hintermauert, das von der Hintermauerung aufwärts nur noch 12 *cm* Dicke, aber völlige Standsicherheit besitzt und am Scheitel 0,87, am Widerlager 1,15 *kg* Druck auf 1 cm^2 ausübt. Reicht die Hintermauerung nur bis zu 30°, so würde es genügen, den Gewölbeteil von hier bis zu 45° 1 Stein (25 *cm*) stark herzustellen.

Zu vermissen ist bei diesem Kapitel, welche Voraussetzungen an die *Beschaffenheit* der Hintermauerung zu stellen sind, damit sie den erwarteten Einfluss aufs Gewölbe ausübt. In dem *Debo*'schen Buche wird nun weiter die Einwirkung der excentrischen (d. h. nicht im mittleren Drittel verlaufenden) Drucklinie untersucht. Zu dem Zweck verweist der Verfasser auf seine frühere Schrift: Die Lage der neutralen Schicht bei gebogenen Körpern u. s. w. und erinnert daran, dass die neutrale Achse sich entsprechend der Belastung verschiebt und zwar so, dass die Momente der Druck- und Zugspannungen gleich gross sind, Ist somit in einer Querschnittsfläche der gegen Druck wirksame Teil gross genug, um allein Widerstand leisten zu können, so ist eine mässige Beanspruchung auf Zug ohne Nachteil; jedenfalls soll aus Sicherheitsgründen von rechnerischer Berücksichtigung des Zug*widerstands* beim Gewölbemauerwerk abgesehen werden. Die Ursache der nicht selten wahrnehmbaren grossen Bruchfugen führt Debo hauptsächlich auf das zu frühe Ausrüsten der Gewölbe zurück; wenn er aber als Folge davon das „Herausquetschen des Mörtels aus den Fugen" angiebt, so vermögen wir wenigstens aus unsrer Erfahrung dafür keine Belege beizubringen.

Debo betrachtet hierauf kritisch die Gewölbetheorien von *Gottgetreu* und von *Hagen* und weist bei beiden Autoren Irrtümer nach, die sich aus der Nichtbeachtung der praktischen Verhältnisse ergeben haben. Dann folgt an der Hand einer Reihe ausgeführter Hochbau-Gewölbe (in Speier, Mainz, Köln, Bamberg, Strassburg, Ulm, Florenz u. s. w.) die Angabe von Erfahrungs-Resultaten und empirischen Regeln und zur Probe die Berechnung einer 9 *m* weit gespannten Eisenbahnbrücke nach zehn verschiedenen Methoden. Während das Quadergewölbe nach *Rankine* 95 *cm* Stärke erhalten müsste, genügt es nach *Dupuit* mit 45 *cm*; ausgeführt wurde es mit 62 *cm* Stärke. Trotz dieser bedenklichen Verschiedenheit der Ergebnisse bezeichnet *Debo*

[1]) *Beitrag zu den Gewölbekonstruktionen.* Von *Ludwig Debo*, Geh. Reg. Rat, Baurat und Prof. a. D. Mit 23 Textabbildungen und einem Atlas von 22 Blatt Zeichnungen. — Hannover 1899. Schmorl & von Seefeld Nachf. Preis mit Atlas 6 M.

es als entschieden unzulässig, in wichtigeren Fällen sich auf das sogen. praktische Gefühl zu verlassen und geht nun dazu über, die Stärken-Ermittelung der Gewölbe unter Berücksichtigung der *zulässigen Beanspruchung* aufzuweisen und zwar 1. für volle Belastung durch Eigenlast und grösste Nutzlast und 2. für den Zeitpunkt des Ausrüstens.

Der Verfasser bemüht sich sodann nachzuweisen, welche wichtige Rolle die Druckfestigkeit des Mörtels in der ersten Zeit bei der Druckfestigkeit des Mauerwerkes spielt und führt als Beweis drei Einsturzfälle an; wir vermögen ihm auf diesem Weg nicht vollständig zu folgen. Aehnliche Fälle aus eigener Praxis haben uns vielmehr zu der Ueberzeugung gebracht, dass der Einsturz hoher Mauern zumeist wegen fehlender *Zug*festigkeit des Kalkmörtels, sei es nun durch eintretende Schwerpunktverschiebung oder durch Ausbauchen, erfolgt. Jedenfalls schliessen wir uns aber seiner Empfehlung schnell erhärtenden Mörtels, besonders beim Gewölbemauerwerk, ungeteilt an. — An einer Reihe specieller Fälle wird ferner gezeigt, wie der Verfasser sich die Verschiebung der Drehachse, von der Mittellinie des Gewölbequerschnittes weg, denkt und wie er den daraus sich ergebenden Kantendruck sowie den Zug ermittelt; auch untersucht er an einem Beispiel, bis auf welches Maass die Drucklinie sich den Laibungslinien nähern darf, ohne den Zug bedenklich zu steigern. (Die zulässige Grenze hierfür wird aber allgemein auch hier nicht angegeben).

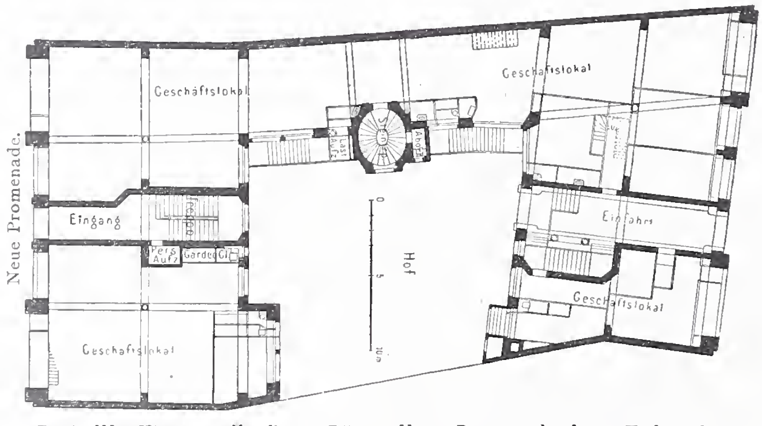
Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



B. A. W. Fig. 72. **Kaufhaus Börse, Neue Promenade 4.** — Pfeilerdetail.
Architekten: *Eckert & Danneberg* (Haupt) in Berlin.

Wir können auf die nun folgenden Untersuchungen der Gewölbe mit hoher Uebermauerung, der flachbogigen Kreisgewölbe u. s. w. hier nicht näher eingehen, möchten aber aus dem Kapitel über die Spitzbogen-Gewölbe doch einige bemerkenswerte Stellen hervorheben. Bei einem völlig isotropen, bogenförmigen Körper, dessen Scheitel sich gegen eine feste Wand lehnt, sind die statischen Verhältnisse, ähnlich wie bei einem schräg gegen die Wand gestellten Stab, überaus einfach und günstig; der Scheitel übt einen Horizontalschub aus, der Gegendruck aus dem Fusspunkt ist nach dem Punkt gerichtet, wo dieser Horizontalschub die Schwerlinie des Stabs (die senkrecht durch dessen halbe Länge geht) schneidet. Anders verhält sich aber ein aus einzelnen Steinen bestehender derartiger Bogen, der erst durch Belastung des Scheitels Standfestigkeit erlangt; das bedeutet aber gleichzeitig eine Vermehrung des Horizontalschubs und der Widerlagerstärke. Eine Drucklinie mit horizontaler Tangente im Scheitel kann ohne Aufbau nur bei starken Spitzbogen-Gewölben erzielt werden; *Debo* rechnet z. B. für ein Spitzbogengewölbe von 12 *m* Spannweite, bis zu 30^0 hintermauert, eine Gewölbestärke von 56 *cm* heraus. Er bezeichnet deshalb diese Art von Gewölben als in statischer Hinsicht ungünstige, nicht naturwüchsige Konstruktionen. Es scheint uns nicht zufällig, dass schon früher andere, die sich mehr vom ästhetischen oder philosophischen Standpunkt mit der Spitzbogenform beschäftigt haben (*Fr. Sachtler*: Beitrag zu einer tektonischen Lösung des Konflikts zwischen Stütze und Bogen und Dr. *J. Bares*: Grundzüge des Aehnlichkeitsstils, besprochen im Civilingenieur 1878 bezw. 1891) ebenfalls zu ablehnenden Ergebnissen gelangten. Im Gegensatz zum Spitzbogen empfiehlt *Debo* sehr den Ellipsenbogen oder ellipsenartigen Korbbogen als Gewölbeform; als Beweis zeigt er, dass ein *elliptisches* Gewölbe von 12 *m* Spannweite, ohne fremde Belastung, im oberen Teil nur 12, im mittleren 18, im untern 25 *cm* stark gemacht zu werden braucht. Zu demselben Ergebnis führt der Vergleich der Gratbögen bei spitzbogenförmigen und elliptischen Gewölben; auch dabei ist die elliptische Form erheblich günstiger.

Das letzte Kapitel des *Debo*'schen Buches beschäftigt sich mit den Widerlagern, deren Stärke auf ähnlichem Wege, aber nach fünf verschiedenen Verfahren ermittelt wird; das Maassgebende ist allemal der Abstand des Punktes, wo die Resultante die Sohle schneidet, von der hinteren Kippungskante, und die daraus sich ergebende Beanspruchung des Mauerwerks; ausserdem ergiebt sich aus dem Verhältnis des Schubmoments zum Widerstandsmoment der Grad der Sicherheit. Zwei sehr lehrreiche Beispiele: die Untersuchung des Widerlagers des Gurtbogens einer Kellerüberwölbung und des Widerlagers einer in Hannover ausgeführten gewölbten Kirche, bilden den Schluss des Buches.



B. A. W. Fig. 73. **Kaufhaus Börse, Neue Promenade 4.** — Erdgeschoss.
1 : 500.

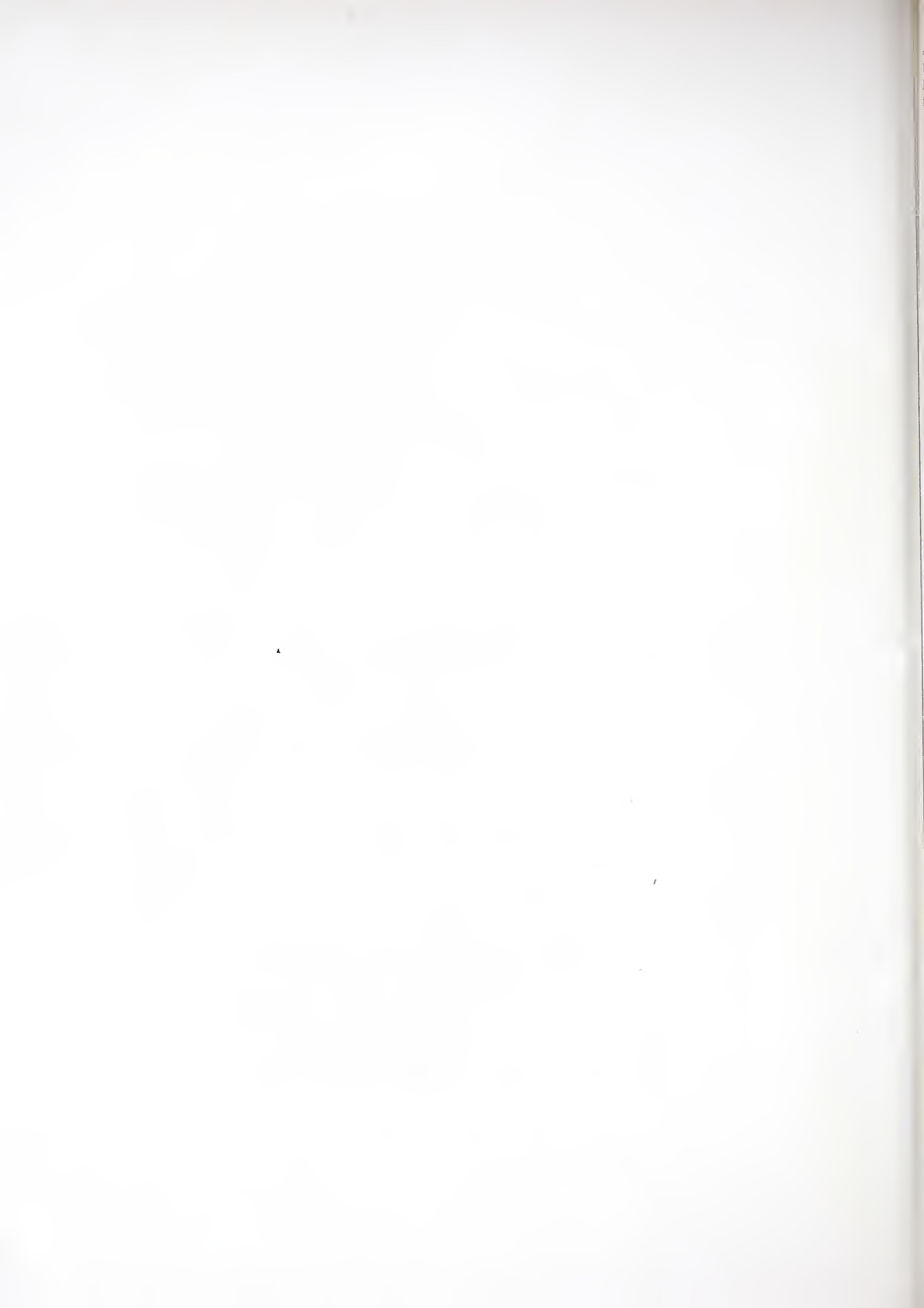
Wenn unsere Kenntnisse vom elastischen Verhalten der Bausteine und Mörtel zur Zeit auch noch lückenhafte und nicht absolut sichere sind, so ist doch nicht zu verkennen, dass eine wissenschaftliche Untersuchung der Standfestigkeit von Gewölben und Widerlagern auf dem von *Debo* eingeschlagenen Weg, d. h. unter Berücksichtigung der Biegungs-Elasticität, uns der Wirklichkeit näher führen wird, als die älteren Methoden, die entweder unmögliche Resultate liefern (nach *Hagens* Theorie berechnet *Debo* z. B. die Scheitelstärke eines 12 *m* weit gespannten Gewölbes in Cementmörtel zu 0,15 *cm* (sic), in Kalkmörtel zu 0,25 *cm*), oder bei denen ein Verlegen und Zurechtdrücken der Drucklinie nach Bedarf zulässig ist. Für Eisenkonstruktionen ist die Berücksichtigung der elastischen Eigenschaften des Materials gebräuchlich, seitdem sie überhaupt rechnerisch statisch untersucht werden; die grosse Oekonomie bei Bauausführungen mit diesem Baustoff darf vielleicht vorwiegend auf jenen glücklichen Umstand zurückgeführt werden. Bei Steinkonstruktionen liegen die Verhältnisse freilich gewissermassen umgekehrt: wie weit man mit der Materialersparnis unter



Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Kaufhaus Börse, Neue Promenade 4.

Architekten: *Eckert & Danneberg* in Berlin.



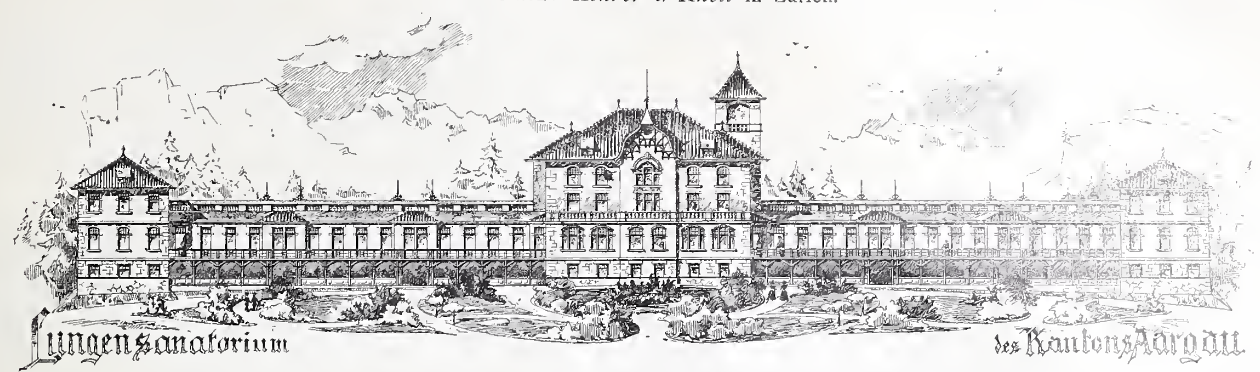
Umständen gehen kann, ist durch die Jahrhunderte alte Praxis bekannt; bei ihnen handelt es sich darum, zu erforschen, warum dies in dem einen Fall geschehen konnte, während es in dem andern fehl schlug. Zum Ziele gelangt man, wenn man Steinkonstruktionen nicht länger als *absolut starre Gebilde* ansieht; durch die bald stärker, bald schwächer, bald in dieser bald in einer andern Richtung auftretenden Beanspruchungen von aussen werden auch sie zu belebten Organismen, soweit man elastische Eigenschaften als Lebenskundgebung gelten lässt, und die Auseinanderhaltung gezogener und gedrückter Querschnittsteile lässt vor unserm geistigen Auge Knochen, Bänder und Sehnen auch im Steinkörper entstehen. Das klingt vielleicht phantastisch, ist aber eminent praktisch; eine wissenschaftliche Analyse des Hennebique-Systems z. B. wird immer nur auf diesem Wege möglich sein!

Dresden.

O. Gruner, Oberbaukommissar.

Das projektierte aargauische Sanatorium für Lungenkranke auf der Barmelweid.

Architekten: *Kehrer & Knell* in Zürich.



Ansicht der Hauptfront. 1 : 800.

Abteilung für Männer

Abteilung für Frauen

West

Ost

Süd

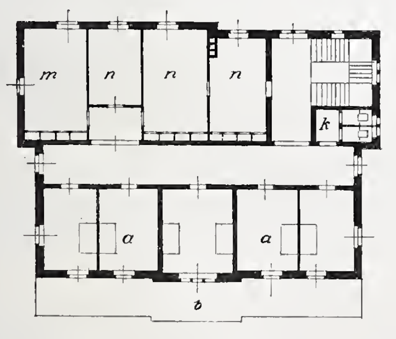
Erdgeschoss-Grundriss 1 : 1000.

Legende: a. Krankenzimmer, b. Terrasse darunter Liegehallen, c. Sprechzimmer, d. Tagräume für Männer und Frauen, e. Speisesaal, f. Office, g. Portier, h. Gänge, i. Kastenzimmer, k. Aborte, l. Bad und Douche.

Das projektierte aargauische Sanatorium für Lungenkranke auf der Barmelweid.

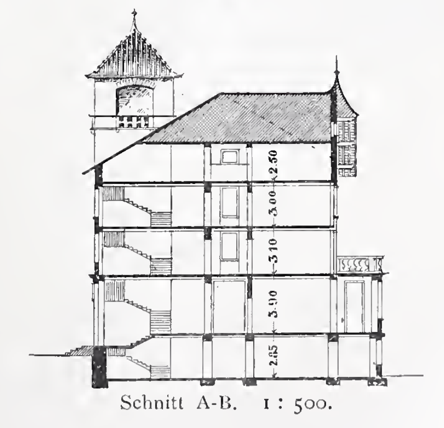
Architekten: *Kehrer & Knell* in Zürich.

In nicht mehr ferner Zeit wird sich der Aargau in der Reihe derjenigen Kantone befinden, welche die edle Aufgabe erfüllen, nach Kräften zur Bekämpfung der die Volksgesundheit so stark untergrabenden Tuberkulose mitzuwirken. Das für diesen Zweck projektierte Sanatorium ist dann als die erste grössere öffentliche Heilstätte für Lungenkranke im Jura-Gebiete zu begrüssen. Der in Beziehung auf Windverhältnisse, Besonnung, Nebelfreiheit und Wasserversorgung seit langer Zeit beobachtete und als geeignet befundene Bauplatz liegt in einer Höhe von 780 *m* ü. M. Durch die hohe Felswand der Geisfluh nach Norden vor kalten Winden geschützt, öffnet sich derselbe nach Süden mit einem reizvollen Ausblick auf die Alpenkette vom Glärnisch bis zum Montblanc. Wenn auch das Hochgebirge vielfach Vorzüge nach verschiedenen Richtungen aufweist, so darf ein Standort im Jura deswegen nicht verworfen werden, denn die Statistik lehrt, dass noch tiefer gelegene Sanatorien ausgezeichnete Heilerfolge aufweisen. Kranke, bei denen von vornherein die Hoffnung auf Besserung ausgeschlossen ist, werden überhaupt keine Aufnahme finden, eine Bestimmung, die bei allen Volkssanatorien streng durchgeführt werden sollte. Um eine möglichst zweckmässige Anlage zu erreichen, stellte man sich von Anfang an auf den Standpunkt, den mehrgeschossigen Bau zu verlassen und die grössere Zahl der Krankenzimmer in eingeschossige Baracken zu legen, wodurch dann auch die für eine solche Anstalt einzig richtige Fussbodenheizung zur Anwendung gebracht werden kann. Organisation und Betrieb der Anstalt verlangen eine übersichtliche Teilung in der Gebäudeanlage und so ergab sich naturgemäss ein Mittelbau, vorwiegend als Verwaltungsgebäude, und zwei Seitenflügel als Krankenbaracken, mit den davor angebrachten offenen Liegehallen und Terrassen; den Abschluss bilden zwei zweistöckige Pavillons mit grösseren Krankenzimmern, die denn auch die spätere Vergrösserung darstellen, indem die Anstalt vorläufig nur für

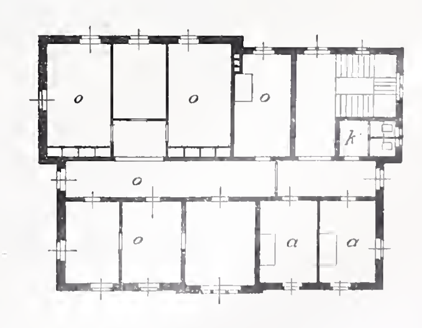


Mittelbau I. Stock. 1 : 500.

Legende: a. Krankenzimmer, b. Terrasse, k. Aborte, m. Arzt, n. Verwaltung.



Schnitt A-B. 1 : 500.



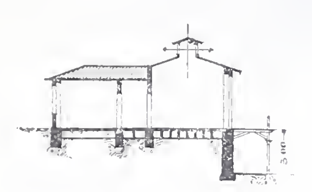
Mittelbau II. Stock. 1 : 500.

Legende: a. Krankenzimmer, k. Aborte, o. Wohnung des Arztes.

48 Patienten eingerichtet werden soll. Eine gute Uebersicht für die Betriebsleitung, eine klare und reinliche Trennung der Geschlechter und eine annähernd gleichmässige Besonnung wird durch das in vorliegenden Abbildungen veranschaulichte Projekt erreicht. Die Gesamtanlage ist auf 72 Patienten berechnet, wovon acht Betten für zahlende Kranke im Mittelbau liegen. Die Zimmerverteilung und der Kubikinhalt der Zimmer sind folgende:

30 Zimmer zu 1 Bett = 30 Betten (48 m^3 pro Kopf)
5 " " 2 " = 10 " (35 m^3 " ")
4 " " 8 " = 32 " (34 m^3 " ")
Total also 72 Betten.

Der Mittelbau enthält im Untergeschoss ausser den Kellern, Holz- und Kohlenraum, Küche und Vorraum, letzterer zugleich Esszimmer des Dienstpersonals; im Erdgeschoss nach Süden sind in der Mitte ein Sprechzimmer und zu beiden Seiten die Tagräume für Männer und Frauen angeordnet; nach Norden liegt der Speisesaal mit Office und Portierloge; der erste Stock enthält nach vorn fünf Krankenzimmer mit sechs Betten, nach hinten die Verwaltung und das Laboratorium; der zweite Stock ist der Arztwohnung und zwei Krankenzimmern reserviert; im Dachstock werden die nötigen Dienstenräume etc. untergebracht. In den Seitenflügeln zeigt der Grundriss die Zimmer in der bei Krankenhäusern üblichen Art einseitig längs den ausgedehnten Korridoren, an welche nach Norden je ein grosses Schrankzimmer drei Aborte, ein Douche- und ein Baderaum angebaut sind. Je das dem Mittelbau zunächst gelegene Zimmer ist für die Wärterin bestimmt. Die Endpavillons sind zweistöckig und für acht Patienten pro Stock berechnet.


Schnitt C-D. 1 : 500.

Für die Centralheizung hat die Firma *Gebrüder Sulzer* in Winterthur ein Projekt aufgestellt, wonach eine Niederdruckdampfheizung mit zwei horizontalen Heizkesseln für Füllfeuerung mit Koks vorgesehen ist. Davon führt das eine Röhrensystem in den Mittelbau, dessen Räume durch glatte, freistehende Radiatoren geheizt werden, das andere nach den Flügeln unter die Korridore, von wo aus seitwärts in Bodenkanälen schmiedeiserne Heizspiralen gehen und durch den Boden dem Zimmer die Wärme vermitteln. Jeder Radiator und jede Heizspirale ist einzeln absperrbar, so dass man das Temperieren der Zimmer vollständig in der Hand hat. Da bei der Fussbodenheizung weder Röhren den Boden durchschneiden, noch sonst Kanäle und Oeffnungen in den Wänden gebraucht werden, ist die gefürchtete Staubzufuhr gänzlich vermieden. Für den Bodenbelag ist Xylolith oder Terrazzo zu empfehlen. Die Wasserversorgung bietet keine Schwierigkeiten und kann sowohl für die verschiedenen Gebrauchszwecke der Anstalt als auch für eine Hydrantenanlage zu Feuerlöschzwecken recht ausgiebig erstellt werden. Die Entwässerung geht leicht vor sich und die Abwässer von den Aborten, Spühlräumen etc. werden erst fortgeleitet, nachdem sie eine Kläranlage passiert haben.

Die Anstalt erhält ausserdem ein Oekonomiegebäude mit Desinfektionsraum. Ohne die Arbeiten für Herstellen des Platzes und seiner nächsten Umgebung, sowie der Anlage einer Zufahrtstrasse, der äussern Leitungen und Kanalisation ergiebt die Kostenberechnung einschl. Mobiliar die Summe von 388000 Fr. oder pro Bett einen Einheitskostenpreis von rd. 5400 Fr. Es soll der innere Ausbau samt seinen Einrichtungen nach den neuesten und bewährtesten hygieinischen Anforderungen erfolgen und nichts unterlassen werden, was bis heute in Theorie und Praxis als zweckdienlich anerkannt ist. Auf dieser Basis kann sich das gemeinnützige und notwendige Werk zu einer Anstalt entwickeln, deren Segen für die Zukunft nicht ausbleiben wird.

J. K.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

(Mit einer Tafel.)

XIV.

Eine abermals neue Richtung wurde eingeschlagen bei dem wenig später fertiggestellten *„Kaufhaus Börse"*, Neue Promenade 4, durchgehend nach der gleichlaufenden „Grosse Präsidentenstrasse", woselbst die Einfahrt liegt. (s. Tafel und Fig. 71—73, Seite 211 u. 216). Dasselbe ist erbaut durch *Eckert & Danneberg* unter künstlerischer Leitung von Arch. *Haupt* in Berlin.

Während im III. Obergeschoss des Vorderhauses sowohl Geschäfts- als Wohnräume eingerichtet werden können, ist in dem nach der „Grosse Präsidentenstrasse" gelegenen Teil für sämtliche Obergeschosse eine verschiedenartige Verwertung vorgesehen worden. Der Aufbau knüpft an niederländische Renaissanceformen an, wogegen die Einzelheiten, wie Fig. 71 und 72 zeigen, sich vielfach im Geiste des neuesten Kunststrebens bewegen. Auch bei diesem Bau waren Höhenbeschränkungen massgebend, die seiner Zeit beim Bau des östlichen (rechten) Nachbarhauses nicht bestanden hatten und nun dazu zwangen, dem Gebäude durch einen aufwändigen Aufbau eine entsprechende Höhenentwickelung zu geben. (Forts. folgt).

Concours pour l'élaboration des plans d'une nouvelle maison d'école pour le quartier de la Neuveville à Fribourg.[1])

Rapport du Jury.

Le Jury[2]) chargé d'examiner les plans de ce concours s'est réuni à Fribourg le 14 mars dernier.

Ce concours a réuni un nombre exceptionnellement considérable de projets. 78 projets ont été soumis à l'appréciation du Jury.

Après une première inspection générale, 28 projets furent d'abord écartés comme présentant de sérieux défauts de distribution, de disposition et de construction.

Au second tour 36 projets eurent le même sort; dans ce nombre, plusieurs, quoique présentant de réels avantages durent être écartés, soit parce que la disposition générale de leur plan, leur orientation ou leur construction laissaient à désirer, soit parce que le coût total dépassait dans une large mesure la somme maximum désignée dans le cahier des charges.

Il a paru en général au Jury que le bon placement de la grande salle de réunion semble avoir gêné le plus grand nombre de concourants; plusieurs d'entre eux ont considérablement gâté leur plan en rangeant cette grande salle en même ligne que les salles d'école avec même hauteur de salle et de fenêtres, alors qu'un local de cette importance devait trouver une place qui rendit possible le développement harmonique de sa hauteur.

D'un autre côté la limite de dépense imposée par le programme nécessitait un plan serré et aussi peu déchiré que possible. Enfin un bon nombre de concourants, faute sans doute d'une connaissance précoce du terrain ont placé leur bâtiment trop bas, vers la Sarine, à l'ombre des grands arbres de l'allée, tandis que l'emplacement le plus avantageux était le haut du terrain proposé, avec orientation vers le Midi et le Sud-Est, en laissant la plus grande place possible pour le préau réservé aux enfants.

Ces 64 projets écartés, le choix ne pouvait plus se faire que sur les 14 restants. Ces 14 projets sont les suivants:

1. *«Honoris causa»* est un travail fort bien rendu, les salles d'école placées au Sud sont bien orientées; les façades, un peu prétentieuses pour le quartier, ne manquent pas de caractère. Le plan présente trop de retours d'angles. Le choix de l'emplacement du bâtiment à l'extrême limite Sud du terrain est défectueux.

2. *«Ora et labora»* a des façades simples et d'un joli effet. Les salles d'école placées à l'Est et à l'Ouest ne sont pas bien orientées; le plan trop ramassé manque d'air, le corridor central manque de lumière suffisante. Le bâtiment lui-même placé au milieu de la place à bâtir est mal situé; il divise trop l'espace libre destiné à la récréation des élèves.

[1]) Voir Schweiz. Bauztg. Tome XXXIV p. 260, XXXV p. 118.

[2]) MM. *Bezencenet*, arch. à Lausanne, *Tièche*, arch. à Berne, *R. Schaller*, arch., et deux membres de la commission d'écoles à Fribourg.

3 *„Sarine“* est un très beau travail, bien présenté. La position générale du bâtiment est bonne. L'orientation de toutes les salles d'école est bonne. La salle de réunion, indépendante du bâtiment scolaire, est bien comprise. Le plan toutefois est trop déchiré; il présente des retours d'angle nombreux et une surface bâtie trop considérable.

4. *„Sud-Est“* présente une très bonne orientation des salles d'école qui presque toutes sont éclairées du côté du Sud-Est, les corridors sont clairs et bien aérés; les façades sont intéressantes; le rendu général est très bon. Ici encore le plan est trop étendu; il présente vers le Nord-Est un retour d'angle considérable et nous donne deux façades orientées vers le Nord. Le bâtiment est placé à l'extrémité Sud du terrain ce qui est défectueux.

5. *Un cercle divisé en deux, la partie inférieure noire,* présente une bonne orientation des salles d'école au Midi; les corridors très clairs; le plan du sous-sol manque de clarté. Emplacement du bâtiment bien choisi. Au reste très beau projet.

6. *„Sarine“* (lettres gothiques) présente de sérieuses qualités; plan bien étudié, franc de parti; ses classes sont bien orientées; la grande salle indépendante se détache du côté Nord. Entre cette salle et le bâtiment d'école se trouvent deux petites cours malheureuses qu'il eut mieux valu éviter.

7. *„St. Jean“.* L'auteur de ce projet place la salle de réunion au second étage, au grand avantage de l'unité du plan. Bonne orientation des salles d'école au Midi; les W.-C. au Nord sont bien placés. Beaucoup d'air et de lumière dans des corridors spacieux. Le concierge aurait pu plus avantageusement être placé à l'intérieur du bâtiment. Les façades monotones manquent de charme dans un quartier aussi pittoresque.

8. *Un cercle et centre noir, traversé par une barre verticale et horizontale,* nous offre deux salles d'école bien orientées à chaque étage, des couloirs clairs et faciles à aérer; au reste le plan manque de parti-pris et d'empleur; les W.-C. sont trop intimement liés à l'escalier auxquels ils font vis-à-vis; d'un autre côté la relation entre cet escalier et le corridor des classes laisse à desirér.

9. *„100000 Fr.“* a par étage deux salles d'école bien orientées; la salle de réunion a une longueur démesurée par rapport à ses autres dimensions. Le projet présente aussi trop de retours d'angles; les W.-C. placés au cœur du bâtiment enchassent désagréablement l'escalier.

10. *Une petite croix noire.* Ce projet place bien son bâtiment; il y a quelques salles d'école bien orientées. Les W.-C. occupent au centre, à droite et à gauche du grand escalier une position peu avantageuse. La grande salle de réunion, tout en étant légèrement surhaussée, n'a pas encore de hauteur suffisante; le plan général est ici encore trop déchiré par des retours d'angles.

11. *„Hygiène“* est un beau projet avec corridors clairs. Le bâtiment, par contre, n'est pas heureusement orienté; ses deux grandes façades étant à l'Est et à l'Ouest; quelques salles d'école n'en reçoivent pas moins une bonne lumière. La salle de réunion n'a pas une hauteur suffisante.

12. *„Tonton“* est une heureuse solution du problème posé. L'auteur de ce beau projet, tout en ayant suivi consciencieusement le programme, a su condenser sa distribution en un simple rectangle sans retour d'angles. Le plan brille par sa grande simplicité; les six salles d'école sont toutes parfaitement orientées vers le Sud; les corridors sont clairs, spacieux, faciles à aérer; ils sont en bonne relation avec l'escalier; les W.-C. placés au Nord sont à bonne portée des classes, sans avoir, comme dans tant de projets, la place d'honneur. Enfin la salle de réunion placée au second étage, ne gêne en rien la disposition générale; à la faveur des combles elle peut à loisir être développée en hauteur. Les façades de ce projet sont bonnes; elles accusent franchement à l'extérieur les trois salles d'école de chaque étage; elles feront dans ce quartier pittoresque la meilleure figure. L'heureuse distribution de leurs masses permettra même de simplifier encore le détail sans nuire à leur effet général. *En un mot ce projet peut être exécuté tel que et presque sans changement.* Seule, la façade Nord demanderait à être étudiée encore.

13. *„Illisible“* est aussi un très bon projet; formant variante de «Tonton», plaçant sa salle de réunion au rez-de-chaussée, du côté de la rue des Rames, ce projet présente tous les avantages de «Tonton» avec un joli motif de façade du côté des Rames.

14. *„As de pic rouge“.* Projet bien étudié, nous offre une bonne disposition et bonne orientation des salles d'école, des corridors clairs; la grande salle en sous-sol a des proportions malheureuses à la suite de sa grande longueur qui n'est pas en rapport avec sa largeur et sa hauteur. Les façades ennuyeuses ne sont pas appropriées au quartier.

Pour ce qui est du cube de construction, la moyenne des 14 projets examinés plus en détail s'élève à 6581 m^3 du sol des caves jusqu'à la corniche d'avant-toit. Les auteurs des projets présentant les cubes les plus faibles sont ceux dont le plan se rapproche le plus du simple rectangle et dont «Tonton» est le meilleur exemple.

Le Jury, après un sérieux examen des 14 projets susmentionnés, a décidé de répartir comme suit les 1200 Fr. mis à sa disposition pour les trois meilleurs projets:

1er Prix de	600 Fr.	*Tonton* (Prince & Béguin à Neuchâtel).
2me » »	400 »	*St. Jean* (R. Convert à Neuchâtel).
3me » »	200 »	*Illisible* (Prince & Béguin à Neuchâtel).
	1200 Fr.	

Miscellanea.

Diesel-Motoren. Die am 15. d. M. abgehaltene ausserordentliche Generalversammlung der «Diesel-Motoren-Fabrik Akt.-Ges. Augsburg» hat über die kritische finanzielle Lage dieses Unternehmens Aufschluss gegeben. In dem trostlosen Bericht der Direktion heisst es, dass wohl hauptsächlich infolge des hohen Einfuhrzolles auf rohes Erdöl Bestellungen auf Diesel-Motoren ausgeblieben sind, was veranlasste, *deren Bau aufzugeben.* Dass der hohe Einfuhrzoll auf Erdöl für die Entwickelung des Unternehmens von massgebender Bedeutung gewesen sei, darf man mit gutem Grund bezweifeln. Vielmehr scheinen im wesentlichen Schwierigkeiten technischer Natur und Mangel an Erfahrungen im Bau des Motors den Misserfolg des über ein Aktienkapital von 1 ½ Millionen Fr. verfügenden Unternehmens zu verschulden. Seinen Antrag auf allmähliche Veräusseruug der Aktiven hat der Aufsichtsrat zurückgezogen, weil es von den Aktionären für notwendig erachtet wurde, vorher eine ausgiebigere Information über den Stand des Unternehmens in einer weiteren ausserordentlichen Generalversammlung zu erhalten. — Nach einer Mitteilung der «Frankft. Ztg.» soll angeblich die Maschinenfabrik Augsburg beabsichtigen, die Fabrikation des Diesel-Motors aufzunehmen, an dessen Kinderkrankheiten die eingangs genannte Unternehmung anscheinend verbluten wird.

Doppelspuriger Ausbau von Linien der schweizerischen Hauptbahnen. Gestützt auf die Ergebnisse der Enquete über die Zugsverspätungen bei den Hauptbahnen hat der Bundesrat beschlossen, zu verlangen, dass innerhalb drei Jahren d. h. bis Mai 1903 folgende Strecken der Hauptbahnen mit zweiten Geleisen zu versehen seien: Palézieux-Bern und Delsberg-Basel (J.-S.-B); Wylerfeld bei Bern-Gümlingen (C.-B); Stein-Brugg (C.-B. und N.-O.-B.: Bötzbergbahn); Winterthur-Romanshorn und Neuhausen-Schaffhausen (N.-O.-B.). Von der Gotthardbahn, die erst im Jahre 1908 an den Bund übergeht, fällt unter den Beschluss des Bundesrates die Strecke Immensee-Brunnen, jedoch wurde dieser Gesellschaft keine dreijährige Baufrist gestellt; sie ist nur gehalten, die technischen Vorlagen innerhalb sechs Monaten dem Eisenbahndepartement einzureichen.

Exposition universelle de 1900 à Paris. Les Groupes électrogènes des maisons *Sulzer* frères, *Escher Wyss & Cie.* et Ateliers de constructions d'*Oerlikon* qui participent à l'éclairage général de l'Exposition procèdent depuis quelques jours aux essais d'illumination. Dimanche dernier a eu lieu pour la première fois l'illumination du Château d'eau et de la corniche de tous les Palais du Champ-de-Mars. Le courant a été fourni par le Groupe Escher Wyss-Oerlikon. Vendredi, samedi et lundi le Groupe Sulzer-Oerlikon a éclairé la façade extérieure des Palais du Champ-de-Mars le long des Avenues. Les essais ont très bien réussi grâce au soin extrême apporté à la construction des machines et au dévouement des monteurs qui malgré les nombreuses difficultés ont travaillé jour et nuit pour arriver à leur but.

Bau von Dampfturbinen-Dynamos in der Schweiz. Unter der Firma «Aktien-Gesellschaft für Dampfturbinen, System Brown-Boveri-Parsons» ist eine Aktiengesellschaft mit Sitz in Baden begründet worden. Gegenstand des Unternehmens ist die Fabrikation und der Verkauf von Turbinen, welche mit Dampf, Gas oder komprimierter Luft betrieben werden, in Verbindung mit den von denselben angetriebenen Dynamos, Ventilatoren, Pumpen oder andern Maschinen. Das Gesellschaftskapital beträgt eine Million Franken.

Konkurrenzen

Entwürfe für den Bau eines Krematoriums in Mainz, für eine Kolumbariumwand, eine Einzelbestattungsstätte und eine Aschenurne bilden den Gegenstand eines Wettbewerbs, welchen der deutsche Verband der Feuerbestattungs-Vereine in Mainz und Wiesbaden unter den Architekten und Bildhauern Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz eröffnet hat. Termin: 30. August 1900. 12 Preise von 50—1000 M. Im Preisgericht sitzen folgende Architekten: HH. *Genzmer* in Wiesbaden, *Henrici* in Aachen, *Hofmann* in Darmstadt, *Opfermann* in Mainz und *Prösler* in Frankfurt a. M. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind von Herrn *Karl Schmahl* in Mainz, Grosse Bleiche 18, erhältlich.

Preisausschreiben.

Entwurf einer Vorrichtung zum Umladen von max. 15 000 t Kohle aus Kanalschiffen in Seeschiffe binnen 24 Stunden. (Bd. XXXIII, S. 203). *Beuth-Aufgabe des Vereins deutscher Maschineningenieure für 1899.* Es ist nur eine Bearbeitung eingegangen, deren Verfasser, Herr Reg.-Bauführer *Mehlis* in Berlin, die goldene Beuth-Medaille und den Veitmeyer-Preis von 1200 M. erhalten hat.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

An die Tit. Mitglieder des Schweizerischen Ing.- und Arch.-Vereins.

Seitens der «Société des Ingénieurs civils de France» ist uns eine Einladung zur Teilnahme an einem Empfange in ihrem Vereinsgebäude in Paris (rue Blanche 19) auf die Tage vom 29. Juni bis 4. Juli 1900 zugekommen. Neben Vertretern von Vereinen aus einer Anzahl anderer Länder wird von unserer Seite auf eine Zahl von fünf Vertretern gerechnet.

Das unten folgende Programm giebt Auskunft über den Charakter des in Aussicht genommenen Empfanges.

Da es den Mitgliedern des Central-Komitees nicht möglich ist, sich bei diesem Anlasse vertreten zu lassen, so richten wir an diejenigen unserer verehrl. Vereinsmitglieder, welche der Einladung Folge zu leisten gedenken, das Gesuch, sich bei uns zu melden, um ihnen den nötigen Ausweis zustellen zu können.

Mit Hochschätzung und kollegialem Gruss

Zürich, im Mai 1900.

Für das Central-Komitee
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins,

Der Präsident: *A. Geiser.* Für d. Aktuar: *Gerlich.*

Programme de la réception
offerte par la *Société des Ingénieurs civils de France*
à **MM. les délégués des Sociétés techniques et savantes**
à l'occasion de l'Exposition universelle de 1900.

1. *Vendredi 29 juin.* A 9 heures du soir. — (Hôtel de la Société des Ingénieurs civils de France, 19, rue Blanche). — Réception de MM. les délégués (Conversazione).
2. *Lundi 2 juillet.* A 10 heures du soir. — (Hôtel de la Société des Ingénieurs civils de France, 19, rue Blanche). — Soirée musicale et littéraire (pour cette soirée, une carte d'invitation pour une dame, sera mise à la disposition de chaque délégué de société étrangère).
3. *Mercredi 4 juillet.* A 7 1/2 heures très précises. — Hôtel Continental. — Banquet offert à MM. les délégués.

* * *

MM. les délégués sont instamment priés de bien vouloir, dès leur arrivée à Paris, se faire inscrire à l'Hôtel de la Société, en donnant leur nom et leur adresse, en vue des communications qu'il pourrait y avoir lieu de leur faire et de la remise d'une carte de membre temporaire.

Du 15 juin au 13 juillet, l'Hôtel de la Société sera à la disposition de MM. les délégués. Ils pourront, pendant cette période, s'y faire adresser leurs lettres, y donner leurs rendez-vous d'affaires, y écrire leur courrier, etc. Des interprètes et un Sténographe-Dactylographe y seront à leur disposition.

En outre, pendant toute la durée de l'Exposition, une salle avec service de renseignements sera mise à la disposition de MM. les Ingénieurs étrangers.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Bauingenieur* mit einiger Praxis im Tunnelbau. Sprachkenntnisse erwünscht. (1239)

Gesucht ins mechanische Bureau einer Maschinenfabrik im Elsass ein *Maschineningenieur* als Zeichner. (1243)

On cherche un *directeur* pour une raffinerie de pétrole et autres produits chimiques en Espagne. (1245)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
21. Mai	Baubureau der städt. Strassenbahn	Zürich, Seefeldstr. 5	Lieferung von etwa 11 000 *m* Gleichstrom-Speisekabeln von 150 mm^2 Kupfer-Querschnitt mit doppeltem Bleimantel und Asphaltband für die neuen Linien der städt. Strassenbahn Zürich im Kreis II.
21. »	J. C. Keck, Aktuar	Seelmatten (Zürich)	Maurer-, Zimmermann-, Decker-, Spengler- und Schlosserarbeiten an der neu zu erstellenden Schweinestallung der Sennereigesellschaft Seelmatten.
21. »	Baubureau der städt. Strassenbahn	Zürich, Seefeldstr. 5	Erd-, Steinhauer- und Maurerarbeiten für das Dienstgebäude, sowie die Erweiterung der Werkstätte der städt. Strassenbahn Zürich im Seefeld.
22. »	Pfarramt	Trachselwald (Bern)	Eindecken des Kirchendaches (95 m^2) mit sog. Blechschuppen in Trachselwald.
23. »	Gemeinderatskanzlei	Wildhaus (St. Gallen)	Bau einer neuen Strasse vom Dorf nach Schönenboden. Länge 2300 *m*. Kostenvoranschlag etwa 27 000 Fr.
23. »	C. A. Grüssy, im Lindenhof	Altstetten (Zürich)	Erstellung des 333 *m* langen Hauptkanals durch die Badenerstrasse und die Saumackerstrasse (Stampfbeton, Profil 2,0/1,80) in Altstetten.
25. »	J. Prader, Gemeindepräsident	Davos-Dorf	Erstellung eines neuen Daches (350 m^2) in Zink oder galvanisierten Eisenblechrauten auf der alten Kirche in Davos-Dorf.
25. »	Eigenmann, Nationalrat	Hörstetten (Thurgau)	Verputz- und Reparaturarbeiten am Schulhause Hörstetten.
25. »	Strebel, Präsident der Wasserversorgungkomm.	Muri, z. «Adler» (Aargau)	Erstellung eines zweikammerigen Reservoirs von 400 m^3, Grabarbeiten und Liefern der Gussröhrenleitung von 180 und 150 *mm* Dmr. für die Wasserversorgung Muri.
25. »	Huber-Bischof, Schulpräsident	Birwinken (Thurgau)	Maler-, Gipser- und Parkettarbeiten im Primarschulhaus in Birwinken.
26. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune Nr. 2	Schindeldachunterzug, Schreinerarbeiten, Erstellung einer eisernen Einzäunung für die Obst- und Weinbauschule Wädensweil, Parkett- und Malerarbeiten für das Technikum Winterthur.
26. »	Kant. Hochbauamt	Zürich	Liefern und Legen der Bodenbeläge in der Strafanstalt Regensdorf.
26. »	Thomann, Gemeindeammann	Lauffohr (Aargau)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Spengler- und Malerarbeit zum Schulhausumbau in Lauffohr.
26. »	Eidg. Geniebureau, Abt. für Befestigungsbauten	Bern, Bundesh. Ostbau II. Stock, Zimmer 158	Zimmer-, Spengler- und Cementarbeiten zu etwa 600 m^2 Dachflächen für die baulichen Installationen der Ballonkompagnie auf dem Wankdorffelde bei Bern.
26. »	Bureau des Gemeindegeometers	Töss (Zürich)	Anlage des Abzugskanals in der Stations- und Neumühlestrasse von zusammen 161 *m* Länge einschliesslich der Privatwässerungsanlagen auf diesem Gebiete in Töss.
26. »	Kant. Hochbaubureau	Aarau	Erstellung eines Munitionsmagazins im Quellhölzli (Gemeindebann Rohr) bei Aarau.
26. »	Huber, Staatsförster	Buchenegg (Zürich)	Erstellung einer Strasse in Planie von 700 *m* Länge in der Staatswaldung Buchenegg (Abteilung Schlattli).
26. »	Zumsteg, Gemeindeammann	Ezgen (Aargau)	Grabarbeiten einschl. Wiedereindecken, sowie Lieferung von 480 *m* Gussröhren von 60, 70 und 80 *mm* Lichtweite samt Zubehör, Erstellung eines Reservoirs von 50 m^2 nebst Armaturen für die Wasserversorgung Ezgen.
26. »	Bureau du commissaire général de l'éxposition cantonale vaudoise 1901	Vevey, Rue du Panorama 2	Entreprises de charpente, couverture et ferblanterie des différents bâtiments de l'exposition cantonale vaudoise de 1901 à Vevey.
31. »	Bureau des Strasseninspektors	Liestal (Baselland)	Strassenkorrektion bei Tenniken und Diegten auf eine Länge von 1100 *m*.
31. »	Oettli, Vorsteher	Schönenberg (Thurgau)	Erstellung von etwa 160 m^2 buchenen Riemenböden in Lehrzimmern des Schulhauses Schönenberg.
4. Juni	Bureau d. Kantonsbaumeisters	Luzern, Regierungsgebäude	Dachdecker-, Spengler-, Gipser-, Schlosser-, Glaser-, Schreiner- und Malerarbeiten, sowie die Lieferung von Bodenbelägen (Parkette und harte Bodenbeläge) für das landw. Schul- und Konviktgebäude in Sursee.

Jüngerer Ingenieur,

Absolvent des eidg. Polytechnikums in Zürich, mit über einjähriger Bureau- und Baupraxis (die letzten 9 Monate als bauführender Ingenieur) in grossen Wasserkraft-Anlagen, **sucht** auf 1. oder 15. Juni seine **Stelle zu ändern.**

Gefl. Offerten sub Chiffre Z M 3137 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Architekt.

Junger, gut gebildeter Bautechniker **sucht** Stelle als

Bauführer

oder auf **Bureau.** Franz. Schweiz bevorzugt.

Gefl. Offerten sub Zag E 182 an **Rudolf Mosse, Bern.**

Junger Architekt

mit mehreren Semestern Hochschulbildung, geprüfter Bautechniker, Maurer-, Zimmermanns- und Bureaupraxis, in statischen Berechnungen und Voranschlägen tüchtig und fachverständig, **sucht** auf kommende Bauzeit in ein **Architektur-Bureau** einzutreten. Französische Schweiz bevorzugt. Gefl. Offerten beliebe man an Chiffre Z B 3277 **Rudolf Mosse, Zürich,** zu adressieren.

Gesucht

wird für ein technisches Bureau in Zürich ein junger

Ingenieur,

geübter Statiker, wenn möglich mit Erfahrung in den armierten Beton-Bauten. **Eintritt sofort.**

Offerten unter Chiffre Z W 3272 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein Jüngling von 16 J., deutsch u. franz. sprech., der Architekt zu erlern. wünscht, sucht Stelle auf ein Bureau eines **Baugeschäftes** im In- oder Auslande. Eintritt so bald als mögl. Offerten u. Chiff. Z M 2987 an die Annoncen-Exp. **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bautechniker,

erfahr. Bauführer, **sucht** auf 1. Juni event. früher **Stelle auf Bureau oder Platz.** Referenzen zu Diensten.

Gefl. Offerten unter Chiffre Z Z 3125 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bautechniker

mit 5jähriger Praxis in Bureau und Bau, solid und tüchtig,

wünscht Stelle zu ändern.

Gefl. Offerten sub Chiffre A B 10 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Dichtungsringe,

Patent Krüger bezw. Dr. Graffenberger mit Metalleinlage und Asbest oder Hanfgeflecht, für alle vorkommenden Flanschen, Mannlochdeckel, Cylinder u. Schieberkastendeckel etc., die höchsten Spannungen aushalt., liefern **J. Walther & Cie., Zürich I.**

Dipl. Architekt,

mehrjährige Praxis auf Bureau und Bauplätzen, der deutschen, französischen, italienischen Sprache mächtig, seit $^{5}/_{4}$ Jahr Geschäftsführer eines grossen Baugeschäftes im Elsass, **sucht** auf **1. Juli** oder **August** dauernde **Stelle** auf Bureau oder als **Geschäftsführer** eines Baugeschäftes. Prima Zeugnisse. Französische Schweiz bevorzugt.

Offerten an T 252 R **postlagernd Colmar i. E.**

Zuverläss., energ. und umsichtiger

Maschinen-Ingenieur,

Schweizer, mit langjähr. Erfahrung in Beaufsichtigung moderner Maschinen-Werkstätten (bes. Massenartikel) **sucht**

sichere Lebensstellung.

Sprachkenntnisse, Gewandtheit in techn. Korrespondenz, sicheres Auftreten befähigen Reflektanten für selbständige Stellung in techn. Geschäft oder bei Civilingenieur.

Gefl. Offerten unter F K 4201 befördert **Rudolf Mosse, Frankfurt a. M.**

Maschinentechniker,

23 Jahre alt, militärfrei, $3^{1}/_{2}$ Jahre Werkstattpraxis, 1 Jahr Bureaupraxis und 5 Semester des Technikums Winterthur absolviert, **sucht** passende Stellung. Gefl. Offerten unter Chiffre Z Y 3271 an die Annoncen-Exped. **Rudolf Mosse, Zürich.**

Akad. gebildeter

Architekt

mit praktischer Erfahrung alsbald **gesucht.** Lebenslauf und Freihand-Skizzen erbeten an

Fr. Lang, Architekt, **Wiesbaden.**

Tüchtiger Bautechniker

mit mehrjähriger Bau- und Bureaupraxis, im Voranschl., Zeichnen und Abrechnen vertraut, **sucht Stelle.**

Offerten sind unter Chiffre Z S 3193 an **Rudolf Mosse, Zürich,** zu senden.

Junger, tüchtiger

Bauingenieur

sucht per sofort **passende Stelle.**

Offerten erbeten unter Chiffre P 1538 G an **Haasenstein & Vogler, St. Gallen.**

Tüchtiger

Bautechniker,

gesetzten Alters, im Hoch- und Tiefbau praktisch erfahren, **sucht** infolge Beendigung grösserer Arbeiten **auf 1. Juni Stelle.**

Offerten unter Chiffre Cc 2432 Q an **Haasenstein & Vogler, Basel.**

Gesucht:

ein tüchtiger, im **Turbinenbau** erfahrener

Konstrukteur

mit prima Referenzen.

Offerten mit Gehaltsansprüchen werden entgegengenommen von der **Aktiengesellschaft vormals Joh. Jacob Rieter & Cie. in Winterthur.**

Erfahrener

Bauzeichner u. Techniker

der mehrere Jahre in Eisenbahnbau- und Betriebsbureau gearbeitet hat, **sucht** baldige Anstellung. Gefl. Off. sub Z Y 3299 an die Annoncen-Exped. **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger Bautechniker,

praktisch und theoretisch gebildet, mit guten Zeugnissen, **wünscht** auf 1. Juni oder früher seine **Stelle zu ändern.** Gefl. Zuschriften erbeten sub Z F 3156 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger Bautechniker,

gelernter Zeichner, militärfrei, mit prima Zeugnissen und Referenzen versehen, **sucht** Stellung in ein Baugeschäft oder Architekturbureau.

Offerten unter Chiffre Z X 3298 an **Rudolf Mosse in Zürich.**

Neuerer, garantiert feuerfester und diebessicherer

Geld- u. Bücherschrank

ist wegen Wegzug billig **zu verkaufen.** Gefl. Offerten befördert sub Chiffre Z E 3255 die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Heizungstechniker,

guter Zeichner, mit Werkstatt- und Bureaupraxis, möglichst selbständig arbeitend, wird in ein

Centralheizungs-Geschäft

in dauernde Stellung

gesucht.

Gefl. Offerten mit Angabe der bisherigen Thätigkeit und Zeugnisabschriften unter Chiffre Z C 3378 an die Annoncen-Expedition Rudolf Mosse, Zürich.

Junger Bautechniker

sucht Stelle auf ein **Architekturbureau** oder **Baugeschäft.** Ausbildung in der Bauführung erwünscht.

Gefl. Offerten sub Chiffre Z C 3353 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Für Parquetier.

Das Erstellen eines **Riemenbodens,** circa 40 m^2, wird in Akkord gegeben. Offerten an

Conrad Huber, Oberhasle, Bez. Dielsdorf.

Bautechniker,

25 Jahre alt, Absolvent eines Technikums, **sucht** gegen mässiges Honorar Stellung, am liebsten für Ausarbeitung von Entwürfen etc. in einem Bureau der franz. Schweiz, wo vollständige Kenntnis der Sprache vorl. nicht erforderl. Offert. sub Chiffre Z L 3411 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Architekt

theoretisch gebildet mit vieljähriger praktischer Erfahrung, selbständig arbeitend, sucht Stelle als Bauführer in ein grösseres Baugeschäft, die Leitung eines solchen, eventuell ein Maurer- oder Steinhauergeschäft zu übernehmen oder sich zu beteiligen. Offerten unter Chiffre Z Y 3499 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Drahtseile

der **Atlas Drahtseilwerke von Fred. W. Scott** in Reddish b. Manchester, zum Betriebe von Drahtseilbahnen, Hängebahnen, Personen- und Waren-Aufzügen etc. liefern

J. Walther & Cie., Zürich I.

Architekt,

künstlerisch befähigt, Hochschule und Praxis (moderner Stil), **sucht** alsbald dauernde Stellung.

Gefl. Angebote unter Chiffre Z E 3355 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Architecte,

bon dessinateur, expérimenté **cherche association** ou emploi intéressé chez architecte ou entrepreneur, avec apport de capital d'environ

20 000 francs.

Adresser les offres sous chiffre Z M 3387 à **Rodolphe Mosse, Zurich.**

Jüngerer

Bautechniker

mit einiger Praxis zu sofortigem Eintritt auf einige Monate **gesucht.**

Offerten sub Chiffre S 2391 Y an **Haasenstein & Vogler in Bern.**

Herzogl. Baugewerkschule Holzminden

Wtunt. 29. Oct. Vorunt. 1. Oct. Wtr. 99/00 958 Schül.
Maschinen- u. Mühlenbauschule m. Verpfleg.-Anst. Dir. L. Haarmann.

Falconnier's Patent-Glas-Bausteine

aus geblasenem Glase.

Vorzügliches zweckmässiges Baumaterial für



Gewächshäuser, Veranden, Lichtöffnungen, Operationssäle, Zwischenwände, gewerbliche Anlagen.

Zufolge ihrer starken Isolierfähigkeit speciell geeignet für Kühlhäuser, Eiskeller, Speisekeller, Abfüllkeller, Brauereikeller.

Stallfenster

Schalldichte (Telephon) Gesprächkästen.

Grösste Widerstandsfähigkeit gegen Feuereinwirkung.

Prospekte und Preislisten durch

E. Baumberger & Koch, Basel

Baumaterialienhandlung

Vertreter für die Nord-, Ost- und Centralschweiz.

Stets Vorrat

in neuen und gebrauchten **Nivellier-Instrumenten, Theodoliten** etc.

Billwiller & Kradolfer,

Techn. Versandgeschäft,
Clausiusstrasse 38, Zürich,
beim Polytechnikum.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 21.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

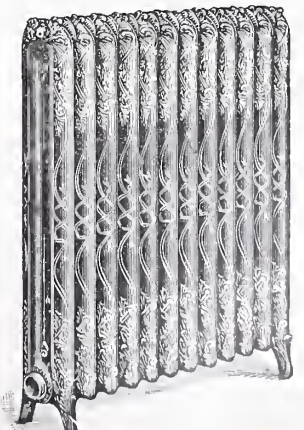
Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: Herausgeber, Kommissionsverleger und alle Buchhandlungen und Postämter.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE in Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.

Bd XXXV. ZÜRICH, den 26. Mai 1900. № 21.


Erste Schweiz.
MOSAIKPLATTENFABRIK
Huldreich Graf
WINTERTHUR
empfiehlt ihr Fabrikat als:
MOSAIKPLATTEN
für Bodenbeläge jeder Art von den einfachen billigern bis zu den reichsten Dessins, mit glatter und geriefter Oberfläche.
Zeichnungen und Preiscourants zu Diensten.



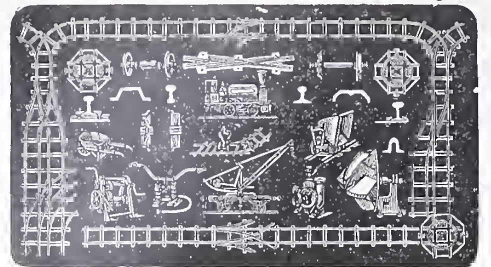
FRITZ MARTI, WINTERTHUR.

Hauptlager in Wallisellen bei Zürich & bei Weyermannshaus in Bern.

Bergwerks- & Hüttenprodukte.
Industrielle Anlagen. Mechanische Einrichtungen.
Auf Kauf & Miete:

Lokomobilen,

Motoren & Bauunternehmer-Material,
wie transportable **Stahlbahnen,**
Rollbahnschienen
mit Befestigungsmitteln,
Rollwägelchen verschiedener Grössen
sowie alles Zubehör für Materialtransport bei Bahn- & andern öffentlichen Bauten,



Prospekte & Kostenanschläge gratis.

Radsätze, Stahlgussräder für Rollwagen etc.
Drehscheiben, Kreuzungen,
kl. Lokomotiven, Pumpen & Ventilatoren,
Achsen, Bandagen, Radreife & Kupplungen,
Schienen, Schwellen & Befestigungsmittel
für Dienst- & Industriegeleise,
Rillenschienen für Strassenbahnen,
Masten für elektrische Leitungen etc.
Komplete Ausrüstung von
Normal-, Strassen- & Luftseilbahnen, Seilriesen etc.

Ernst Schoch, Basel.

hält stets **vorrätig**

Bauträger-Poutrelles

Deutsche Normalprofile Nr. 8—40 von 7 1/2—12 Meter Länge,
idem Nr. 42 1/2 und 45 von 8—10 Meter,
idem Nr. 47 1/2 und 50 von 8 Meter.

Eisen
Fers en U } Normalprofile Nr. 8—30 von 4 1/2—10 Meter. { **Eisen** **Fers en U**



Quadrant-Eisen

Nr. 5 und 7 1/2 von 8 Meter Länge.

Einfaches T Eisen

Fers à T simples
16 × 16 *mm* — 200 × 100 bis 8 Meter Länge.

Zores-Eisen

Nr. 5, 60, 7 1/2 und 9 von 5—8 Meter.

-Eisen — Nr. 10 und 12 — von 8 Meter Länge. Fers à

Gleichschenklige Winkeleisen = Ungleichschenklige Winkeleisen

bis 12 Meter Länge. bis 12 Meter Länge.

Universal-Eisen — Larges Plats

bis 12 Meter Länge.

Grösstes Sortiment **Konstruktions-Bleche** Grösstes Sortiment

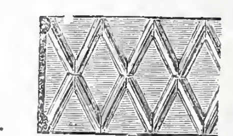
1000 × 2000, 1250 × 2500, 1300 × 4000, 1500 × 3000, 1500 × 4000, 1500 × 5000 *mm*.



Gerippte Bleche

quadratisch und länglich

1000 × 1000, 2000, 2500, 3000; 1200 × 2000, 2500, 3000; 1500 × 2500, 3000, 4000 *mm*.



Bauträger-Poutrelles liefere in **wenigen Wochen** ab Werk.

THONWERK BIEBRICH, A.-G.

Biebrich a/Rhein

beste Referenzen und Zeugnisse aus der Schweiz,
liefert die für den **Bau** und **Betrieb** von **Gasanstalten, Cementfabriken, Chemischen Fabriken, Cellulosefabriken, Schweiss- und Puddelwerken, Eisengiessereien,** sowie für **Dampfkessel-** und sonstige **Feuerungsanlagen** notwendigen

feuerfesten & säurebeständigen Produkte

Retorten, Form- u. Normalsteine, Gloverringe, Mörtel etc.

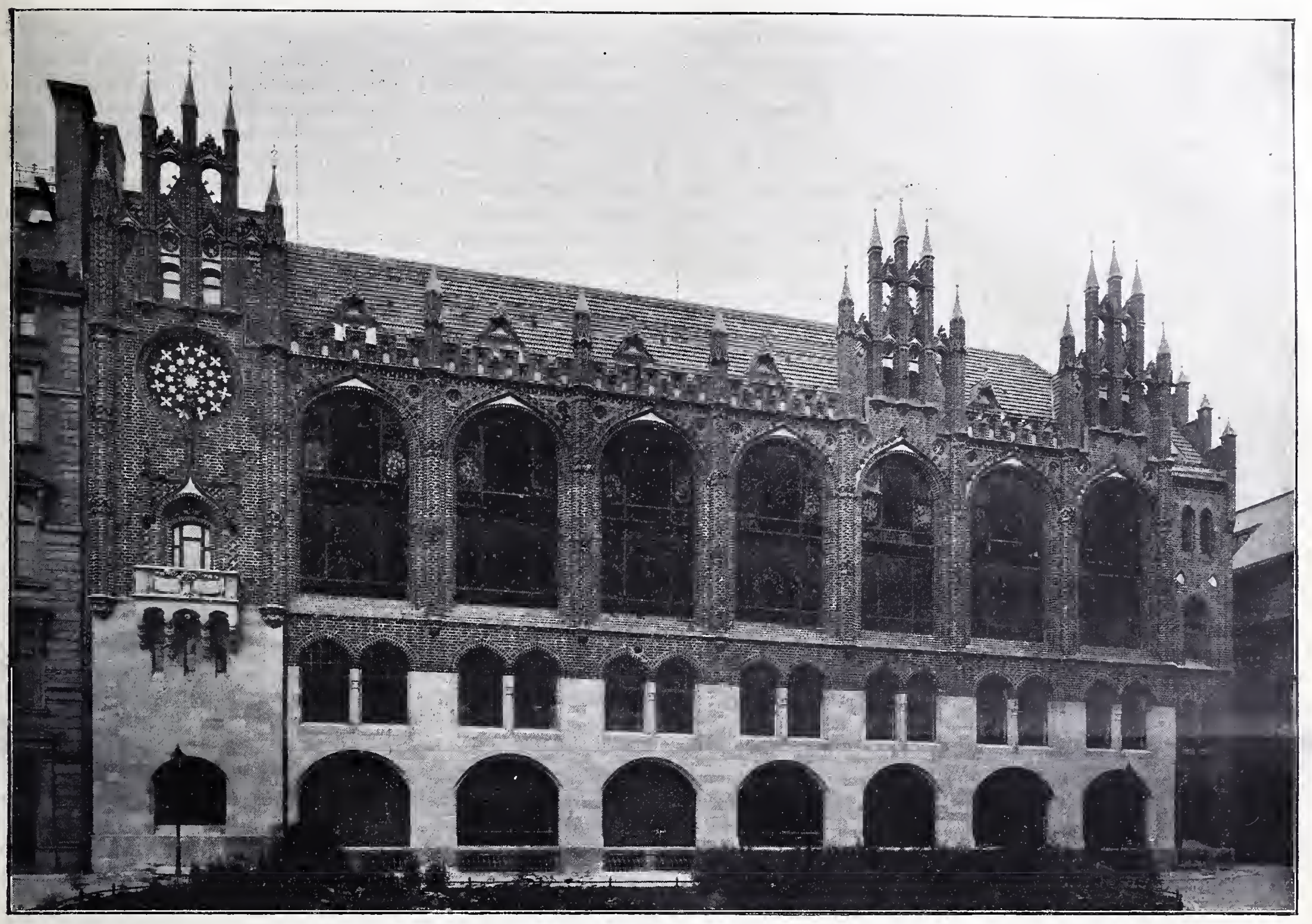
Kommanditär-Gesuch.

Alt bestehende **Eisenfirma sucht** zur Errichtung einer Eisengiesserei einen **Kommanditär** mit einer Einlage von zirka Fr. 100,000. Persönliche fachmännische Bethätigung erwünscht. Offerten sub Chiffre Z Y 3399 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Keyser & Co., Zürich.

Collector-Bürsten, System Boudreaux.
Isolier-Band. Ebonit-Röhren, biegsam, Chatterton Comp.
Vulcanized Fibre. Mica.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



B. A. W. Fig. 74. **Kaufhaus Riemer.** — Fassade nach dem Marienkirchhof.
Architekt: *Albert Rietz* in Berlin.

Anwendungen der graphischen Statik.

III. Teil. Der kontinuierliche Balken.[1])

Das Erscheinen des dritten Teiles der auf fünf Bände berechneten Serie bildet für die Freunde der zeichnerischen Behandlung der Statik um so mehr ein erfreuliches Ereignis, als es recht lange auf sich hat warten lassen. Der Verfasser giebt in der Einleitung die Erklärung für die lange Unterbrechung, welche übrigens der Reife und Vertiefung des Werkes zu gute kam. — Vor allem darf gesagt werden, dass der Band über den kontinuierlichen Balken einem Bedürfnis entgegenkommt, denn *Culmann* war in der zweiten Auflage seiner graphischen Statik nur bis zur Vorbereitung des Problems gelangt und die kleine Monographie Ritters: „Die elastische Linie und ihre Anwendung auf den kontinuierlichen Balken" gab nur das unmittelbar notwendigste für den einfachsten Fall des Paralellträgers. Allerdings macht sich in neuerer Zeit eine Strömung geltend, welche dem kontinuierlichen Balken wegen seiner statischen Unbestimmtheit und der damit verbundenen schädlichen Folgen von Stützensenkungen und lokalen Temperaturwirkungen die Berechtigung absprechen und ihn in allen Fällen durch einfache Balken oder durch Kragträger ersetzen will. In der Vorrede wendet sich der Verfasser gegen diese Strömung und mit Recht. Namentlich die Gefahr der Stützensenkungen scheint vielfach überschätzt zu werden, wenigstens sind mir keine solchen bei grössern Bauwerken bekannt geworden, wo ja immer die Fundierung eine sorgfältige zu sein pflegt. Wenn aber auch die Hauptträger der Brücken nicht mehr so häufig durchlaufend ausgeführt werden sollten, wie bisher, so behält die Theorie des kontinuierlichen Balkens doch für eine Menge anderer Fälle ihre Bedeutung, da ja Schwellenträger, Schienen, die einzelnen Gurtungen der Hauptträger kontinuierlich sind und aus der Kontinuität dieser und anderer Teile der Brücken und Hochbauten vielfach Nebenspannungen erwachsen.

Mit Berücksichtigung des Umstandes, dass die graphische Berechnung des kontinuierlichen Balkens auf der Lehre von der elastischen Linie beruht, durchgeht der Verfasser in einem einleitenden Kapitel die bereits in den früheren Bänden entwickelten Methoden zur Darstellung derselben und giebt einige nützliche Erweiterungen und Zusammenstellungen. Im zweiten Kapitel wird in erster Linie die bekannte zeichnerische Behandlungsweise des kontinuierlichen Balkens mit konstantem Trägheitsmoment in klarer und übersichtlicher Weise entwickelt und die Behandlung gleichmässiger Lasten auf eine angenäherte und eine genauere Art in zwei Tafeln durchgeführt. Dass der erstere Weg in den Vordergrund gestellt wird, finden wir sehr berechtigt, denn er giebt zu-

[1]) Anwendungen der graphischen Statik nach Prof. Dr. Culmann, bearbeitet von *Dr. W. Ritter*, Professor am eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich. Dritter Teil: *Der kontinuierliche Balken*. Mit 184 Textfiguren und 4 Tafeln. Zürich. Verlag von Albert Raustein (vormals Meyer & Zellers Verlag). 1900. Preis 12 Fr.

verlässige und beinahe ganz genaue Werte bei grösster Arbeitsreduktion gegenüber dem früher gebräuchlicheren, ausführlicheren Verfahren. Der im allgemeinen etwas lange Gedankengang des Problems ist soweit abgekürzt, dass das Verfahren wohl rascher als jedes andere zum Kräfteplan eines kontinuierlichen Balkens führen dürfte, abgesehen von derjenigen beschränkten Anzahl von Fällen, in welchen sich die *Winkler*'schen Tabellen unmittelbar anwenden lassen. An die Erklärung der Kräftepläne schliessen sich Untersuchungen über den Einfluss der Formänderung der Streben auf die Biegungsmomente, über den Einfluss ungleich hoher Stützen, über an den Enden eingespannte Balken, über kontinuierliche Säulen; je ein Kapitel ist der Berechnung der Durchbiegung kontinuierlicher Balken und deren Beanspruchung beim Verschieben gewidmet, ein Montierungsverfahren, welches namentlich in Westeuropa immer noch Anwendung findet. — Damit ist mit einigen wertvollen Erweiterungen der Inhalt der früheren Schrift des Verfassers über den kontinuierlichen Balken wiedergegeben.

Die erste Erweiterung bildet selbstverständlich die *Ermittelung der Einflusslinien*, die in neuerer Zeit immer häufiger zur Berechnung auch dieses Trägersystems herangezogen werden, ja für die Berechnung der Eisenbahnbrücken Verwendung finden müssen, weil der Ersatz der Einzellasten durch verteilte Last, als zu wenig zuverlässig, vielfach von den staatlichen Aufsichtsbehörden untersagt ist. Zuerst wird die Bestimmung der Einflusslinien mit Zugrundelegung des bekannten Verfahrens von *Lippich* für die Behandlung von Einzellasten gezeigt und auf die vollständige Durchführung eines Kräfteplanes mit Berücksichtigung aller notwendigen Belastungskombinationen angewendet, was namentlich für den Anfänger von Wert ist. Hierauf wird die Ermittelung der Einflusslinien als Seilkurven bezw. Durchbiegungslinien erläutert und gezeigt, mit welchem Vorteil sich diese Methode auf die Berechnung von kleinern Bauwerken, z. B. von Strassenbrücken anwenden lässt, wo man nur einiger weniger Einflusslinien bedarf. Namentlich die Verzeichnung dieser Linien mit Hülfe der leicht zu berechnenden Lage einiger Tangenten, wie es auf Seite 95 angedeutet ist, macht dieses Verfahren für Kräftepläne, ähnlich dem auf Seite 97 des Werkes dargestellten, besonders brauchbar.

Im folgenden Kapitel kommen diejenigen Fälle zur Behandlung, in welchen die Veränderlichkeit des Trägheitsmomentes nicht mehr ausser acht gelassen werden darf, was bei veränderlicher Trägerhöhe der Fall ist, und es wird auf Tafel 4 wieder ein vollständiges Beispiel durchgeführt. Durch einige neue Gedanken ist das Verfahren besonders elegant geworden und dürfte sich für die Verwendung sehr empfehlen. Ferner wird auch der Einfluss der Füllungsglieder besprochen und bei dem durchgerechneten Beispiel der Einfluss ihrer Formänderung auf die Resultate geprüft. Specielle Abschnitte sind dann dem Parallelträger mit veränderlichem Trägheitsmoment und dem Balken mit nur zwei Oeffnungen gewidmet. — Die eingehenden Untersuchungen dieses Kapitels bringen willkommene Klarheit darüber, in welchen Fällen die Einflüsse der Veränderlichkeit des Trägheitsmomentes und diejenigen der Längenänderung der Streben vernachlässigt werden dürfen und in welchen sie Berücksichtigung erfordern.

Die beiden nächsten Kapitel führen graphische Lösungen von bisher nur rechnerisch behandelten Problemen vor. Zwar hat schon *Winkler* erkannt und ausgesprochen, dass für den kontinuierlichen Balken auf elastisch drehbaren Stützen die Abweichung der graphischen Behandlung dem gewöhnlichen Balken gegenüber nur darin bestehe, dass die Festpunkte sich verschieben; aber eine vollständige Theorie fehlte meines Wissens bis jetzt. Ihr Anwendungsgebiet ist nicht ein sehr grosses, doch haben wir z. B. gerade in der Schweiz eine ganze Anzahl von Thalübergängen, bei welchen die kontinuierlichen Ueberbauten durch so lange Auflager auf die eisernen Zwischenpfeiler aufgelagert sind, dass bei der Berechnung notwendigerweise feste Verbindung zwischen beiden Teilen angenommen werden musste; dadurch wurde zwar nicht die Beanspruchung der Ueberbauten wesentlich geändert, wohl aber traten für die Pfeiler nicht zu vernachlässigende Beanspruchungen auf. In diesen Fällen hat die vorgeführte Berechnungsweise treffliche Dienste geleistet. Auch die Temperaturdehnungen des Unterbaues und die Bremsung der Züge beanspruchen diese Pfeiler beträchtlich; der Verfasser zeigt in Nr. 43 an einem bestimmten Beispiel, wie diese Einflüsse zu behandeln sind.

Vollständig neu und originell, wohl das Glanzstück des Bandes, wo sich die Geschicklichkeit des Autors in der Verwertung der durch ihn weiter entwickelten *Culmann*'schen Lehre von der Elasticitätsellipse in schönstem Lichte zeigt, ist aber die Theorie des kontinuierlichen Balkens auf elastischen Stützen, die in neuerer Zeit namentlich für die Beurteilung der Eisenbahnschienen auf Querschwellen eine so grosse Bedeutung erlangt hat. Wer schon eine Aufgabe aus diesem Gebiet auf rechnerischem Wege zu lösen in der Lage war, weiss, was es heissen will, wenn der Verfasser sagen darf, dass das entwickelte zeichnerische Verfahren „die Aufgabe *beinahe spielend* zu lösen gestattet, und zwar in allen Fällen, auch wo die Spannweiten und die elastischen Wiederstände veränderlich sind; selbst veränderliches Trägheitsmoment, sowie der Einfluss der Scherkräfte lassen sich ohne Schwierigkeit mit berücksichtigen.“ Der Schreiber dieser Zeilen kann die Richtigkeit dieser Behauptung bestätigen; bereits vor 10 Jahren hat er nach der ihm freundlich mitgeteilten Methode eine 12 *m*-Schiene auf 15 ungleich verteilten Schwellen unter Annahme halben Trägheitsmomentes in der Stossöffnung untersucht, eine Aufgabe, die rechnerisch kaum zu bewältigen gewesen wäre, da die Momente jederseits über fünf bis sechs Schwellen hinaus zu verfolgen waren (ohne freilich ein mögliches Abheben der Schienen zu berücksichtigen). Die Möglichkeit dieser Vereinfachung erklärt sich dadurch, dass die Aufgabe durch die Verwendung der Elasticitäts-Ellipse sozusagen in zwei Teile zerlegt wird. Den ersten bildet die Bestimmung dieser Ellipsen und deren Zusammensetzung, wobei die gesamten, die Formänderungen bedingenden Verhältnisse von Stützen und Balken ihre Berücksichtigung finden. Den zweiten Teil bildet dann die Lösung der Bedingungen der Aufgabe selbst; diese bleibt nun gleich einfach, ob die Elasticitätsellipsen einfache oder kompliziertere Formänderungsverhältnisse ausdrücken, d. h. ob veränderliche oder gleiche Feldweiten bei veränderlichem oder konstantem Trägheitsmoment, veränderliche oder gleiche Stützwiderstände, ob auch Querschnittsverschiebungen neben den Querschnittsdrehungen mitberücksichtigt seien oder nicht. Es ist ja nicht mühelos, sich in den Gedankengang hineinzufinden, aber sobald es einmal geschehen, geht die Lösung der schwierigsten Aufgaben auf diesem Gebiete mit Leichtigkeit von statten. Angewendet wird das Verfahren auf die Berechnung einer Schiffbrücke und auf diejenige der Obergurtung der Pfosten einer Halbparabelbrücke mit freistehender Wand. — Aus der graphischen Theorie werden dann ferner die Momente und Auflagerdrücke für den kontinuierlichen Balken gleichen Querschnittes mit unendlich vielen gleichweiten Oeffnungen abgeleitet, womit eine bis jetzt ungelöste Aufgabe ihre Erledigung findet, eine Aufgabe, deren Lösung um so nützlicher erscheint, als nachträglich in Erweiterung derselben auch noch dem Falle Rechnung getragen ist, dass das belastete Feld andere Stützweite besitzt, und dass zweitens gleichzeitig auch sein Trägheitsmoment vom normalen abweicht. Zur Erleichterung der Anwendung dienen Tabellen und mit diesen sind nun verschiedene Aufgaben gelöst. Es wird die Beanspruchung von Brückenquerträgern, von Brückenlängsträgern, von Obergurtungen und Pfosten offener Parallelträger-Brücken, namentlich aber von Eisenbahnschienen auf Querschwellen unter den verschiedenen Auflagerbedingungen der letztern berechnet. Besonders die letztern Lösungen dürften willkommen sein, weil sie die einfache Ermittelung der Schienenbeanspruchung auf sehr annähernd richtiger rechnerischer Grundlage zeigen, wobei freilich für genauere Vergleichung verschiedener Anordnungen, entgegen der Ansicht des Verfassers, die Durchbiegung der

Schwellen wohl mit berücksichtigt werden sollte. Zum Schluss werden noch die *Winkler*'schen Formeln für den Langschwellenoberbau abgeleitet und die Berechnung der Querschwellen durch einiges Probieren gegeben.

Sehr hübsch in der Behandlungsweise und jedenfalls sehr brauchbar ist auch die im achten Kapitel dargelegte Berechnung aller möglichen Arten von Spreng- und Hängwerken, welche neuerdings wieder grössere Bedeutung durch ihre vielfache Verwendung zur Verstärkung sowohl der Hauptträger wie einzelner Fahrbahnteile zu schwach gewordener Eisenbahnbrücken gewonnen haben. Es werden namentlich die excentrischen und verkürzten Hängwerke behandelt, welche für Verstärkungen besonders brauchbar sind. Denn dieselben unmittelbar und ausschliesslich an die Untergurtungen statt in die Schwerachse der Brückenwand, bezw. an beide Gurtungen zu befestigen, ist erstens leichter ausführbar und zweitens vorteilhafter, weil Ober- wie Untergurtung hiebei stärker entlastet werden; andererseits gestatten die Auflagerverhältnisse oft den Anschluss des Hängwerkes an die wirklichen Brückenenden nicht, sodass man gezwungen ist, mit demselben um ein Feld zurück zu weichen, das Hängewerk zu verkürzen.

Das letzte Kapitel beschäftigt sich ausführlich mit den kontinuierlichen Gelenkträgern. Erst wird allgemein die Ableitung der Einflusslinien gezeigt, welche eine übersichtliche Berechnung in allen Fällen gestatten, darauf etwas vereinfachte Verfahren für Eisenbahnbrücken und für Strassenbrücken abgeleitet, und noch besonders Kräftepläne für Parallelträger gegeben. Einer ergänzenden Erörterung unterzieht der Verfasser den Gelenkträger mit Hängegurtung und entwickelt die Aenderung der Verfahren für elastisch senkbare und für elastisch verbundene Stützen. Letztere Trägerform findet bekanntlich namentlich Verwendung für die eisernen Viadukte städtischer Hochbahnen. Zum Schluss werden noch Formeln für die Durchbiegung der Gelenkträger gegeben und Vergleichungen mit den Einsenkungen kontinuierlicher Träger ohne Gelenke angestellt. — Ein Nachtrag enthält einige grundlegende Sätze über virtuelle Arbeit, über Elasticitätsellipsen und Einflusslinien, von welchen im Verlauf der vorstehend besprochenen Untersuchungen Gebrauch gemacht wurde.

Damit hoffen wir einen ungefähren Begriff von dem reichen Inhalt des Bandes gegeben zu haben. Dass er auf der Höhe der beiden vorhergegangenen steht, darf zum mindesten gesagt werden: er scheint uns eher mehr des neuen und originellen zu bieten. Dass er auch auf der Höhe der Zeit steht und alle neuesten Hülfsmittel der Wissenschaft benutzt, soweit sie den Zwecken der hauptsächlich zeichnerischen Statik dienstbar gemacht werden können — wir denken dabei namentlich an die so fruchtbare Verwertung des Arbeitsprinzipes, welches auch hier neue Wege eröffnet hat — ist selbstverständlich; ebenso, dass *Ritters* Statik der klassischen im Sinne *Cullmanns* treu geblieben, welche ihre Lösungen nicht auf dem Wege zeichnerischer Auswertung von analytischen Formeln sucht. — Wenn daneben der Verfasser sich nicht gescheut hat, hie und da behufs Vervollständigung einer Lösung den Rahmen der graphischen Behandlungsweisen etwas zu verlassen, so können wir das nur begrüssen; graphische und rechnerische Statik stehen sich nicht gegensätzlich gegenüber, sondern können sich in vorteilhafter Weise ergänzen.

Die Behandlung des Stoffes ist durchgehend knapp und doch klar, Figuren und Tafeln meist tadellos. Einige Aussetzungen mögen gestattet sein: In erster Linie bedauern wir, dass der Verfasser in Fig. 18 die Durchbiegungslinien nicht mehr in die Tangenten eingetragen hat, wie es *Culmann* in der letzten Figur seiner Tafel 17 des ersten Bandes that. Diese scheinen uns den Zusammenhang der verschiedenen, in Frage kommenden Linien und Strecken in trefflicher Weise zu veranschaulichen und sogleich ein Urteil über alle die Veränderungen zu gewähren, die eintreten, wenn das Trägheitsmoment der Balken nicht mehr konstant ist. Im ferneren möchten wir wünschen, die Erklärungen wären an einigen Stellen etwas ausführlicher gehalten. Nicht in den ersten Kapiteln; aber da, wo der Verfasser wesentlich Neues bringt, würde etwas grössere Breite dem auf das Selbststudium Angewiesenen da und dort das Verständnis erleichtert haben. Endlich sind einige der Figuren entschieden in zu kleinem Masstab wiedergegeben. Ich erwähne Fig. 100, auch 163, 85, welche dem Lernenden vielfach nicht mehr gestatten, durch Nachkonstruieren, Nachmessen mit dem Zirkel, sich über ihm zweifelhafte Punkte Gewissheit zu verschaffen. — Natürlich können diese kleinen, subjektiven Beanstandungen den innern Wert des Werkes nicht vermindern. Wir haben die Ueberzeugung, dass der Band wieder eine bedeutende Leistung auf dem Gebiet der Statik, im besonderen natürlich der zeichnerischen, darstellt und wir zweifeln nicht, dass sich das Werk die ihm gebührende Anerkennung in weiten Kreisen des Fachpublikums verschaffen wird.

Zürich, Mai 1900. *G. Mantel.*

Die Dampfturbinen.

I.

Bei unsern Dampfmaschinen erzeugt der Dampfdruck zunächst eine hin- und hergehende Bewegung des Kolbens, die dann erst durch den Kurbelmechanismus in eine Drehbewegung umgesetzt wird. Diese Umsetzung wird vielfach

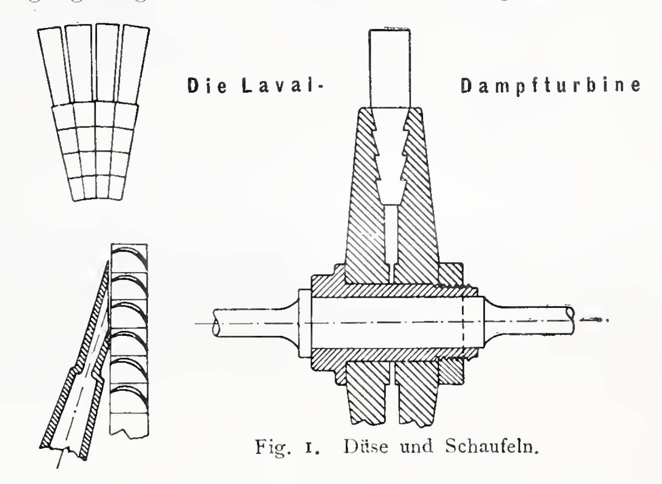


Fig. 1. Düse und Schaufeln.

als ein Umweg empfunden und daher sind die Bemühungen, durch den Dampfdruck direkt eine Rotationsbewegung hervorzubringen, sehr alt. Der erste Vorschlag zu einer derartigen „rotierenden Dampfmaschine" rührt schon von *Watt* her; seitdem sind immer und immer wieder neue Vor-

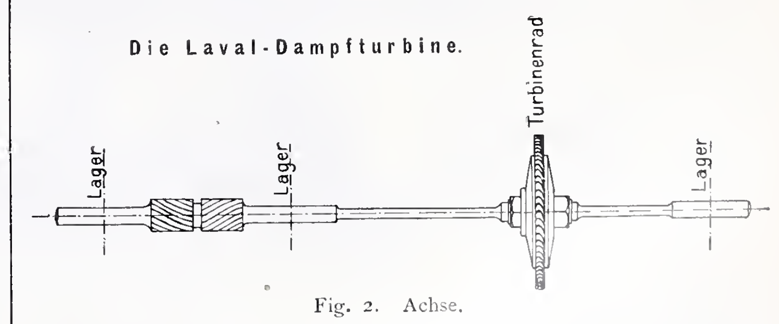


Fig. 2. Achse.

schläge aufgetaucht, haben aber nie irgend welchen Erfolg gehabt. Alle diese rotierenden Dampfmaschinen fallen unter den Begriff der Kapselräder. In einem feststehenden Gehäuse (Kapsel, daher Kapselrad) sind ein oder zwei oder auch mehr radförmige Körper drehbar untergebracht, sodass ihre vorstehenden Teile oder Flügel sich dicht an die Wände anlegen. Der Dampf, der an einem Punkte des Gehäuses eintritt, muss die Flügel vor sich her schieben, um zum Austritt zu gelangen, und setzt so die Vorrichtung in Bewegung. Die Schwierigkeit, an der diese Vorschläge noch immer Schiffbruch gelitten haben, besteht darin, dass es nicht gelingt, zwischen Flügeln und Wänden eine dampfdichte Berührung herzustellen. Da diese Aufgabe als un-

lösbar anzusehen ist, hat die rotierende Dampfmaschine keinerlei Aussichten auf Verwirklichung.

Bei allen diesen Maschinen, so gut wie bei den gewöhnlichen Dampfmaschinen, übt der Dampf seine Wirkung dadurch aus, dass er eine verhältnismässig langsam zurückweichende Fläche vor sich her schiebt, die als ein Stück der Wand des Gefässes angesehen werden kann, in welchem der Dampf eingeschlossen ist. Der Dampf wirkt also durch seinen statischen Druck. Viel älter als selbst die Dampfmaschine mit auf- und niedergehendem Kolben sind die Versuche, eine Rotationsbewegung durch die Wirkung einer strömenden Dampfmasse hervorzurufen. Entweder liess man den aus einer Düse austretenden Dampfstrahl auf ein Flügelrad stossen, oder man versuchte es mit einer Vorrichtung nach Art des *Segner'*schen Wasserrades, wobei die Reaktion des ausfliessenden Dampfstrahles die Drehung des Rades bewirkte. Man kam indessen auf beiden Wegen über die Stufe des Spielzeuges nicht hinaus, und sicherlich sind nie irgend welche technischen Effekte damit erreicht worden. Es blieb der Neuzeit vorbehalten, diese Bestrebungen wieder aufzugreifen und sie höchst bemerkenswerten Erfolgen entgegen zu führen. Die Lösung der Aufgabe setzt denn auch ausser einem aussergewöhnlichen Talente der betreffenden Erfinder das ganze Rüstzeug der Neuzeit in Bezug auf wissenschaftliche Erkenntnis und technische Hülfsmittel voraus: noch vor wenigen Jahrzehnten wäre sie unmöglich gewesen. Es handelt sich hier um Vorrichtungen, bei denen eine ausströmende Dampfmasse sich den gekrümmten Schaufeln eines Rades entlang bewegt und dieses in Drehung versetzt. Indem man alle Stösse beim Eintritt und beim Durchgang vermeidet und den Dampf mit möglichst kleiner absoluter Austrittsgeschwindigkeit aus dem Rade austreten lässt, sucht man dem strömenden Dampf die ihm innewohnende Energie möglichst vollständig zu entziehen und auf das Rad überzutragen. Diese Einrichtungen schliessen sich direkt an die Turbinen für Wasser an und werden mit Fug und Recht als *Dampfturbinen* bezeichnet.

Die Laval-Dampfturbine.

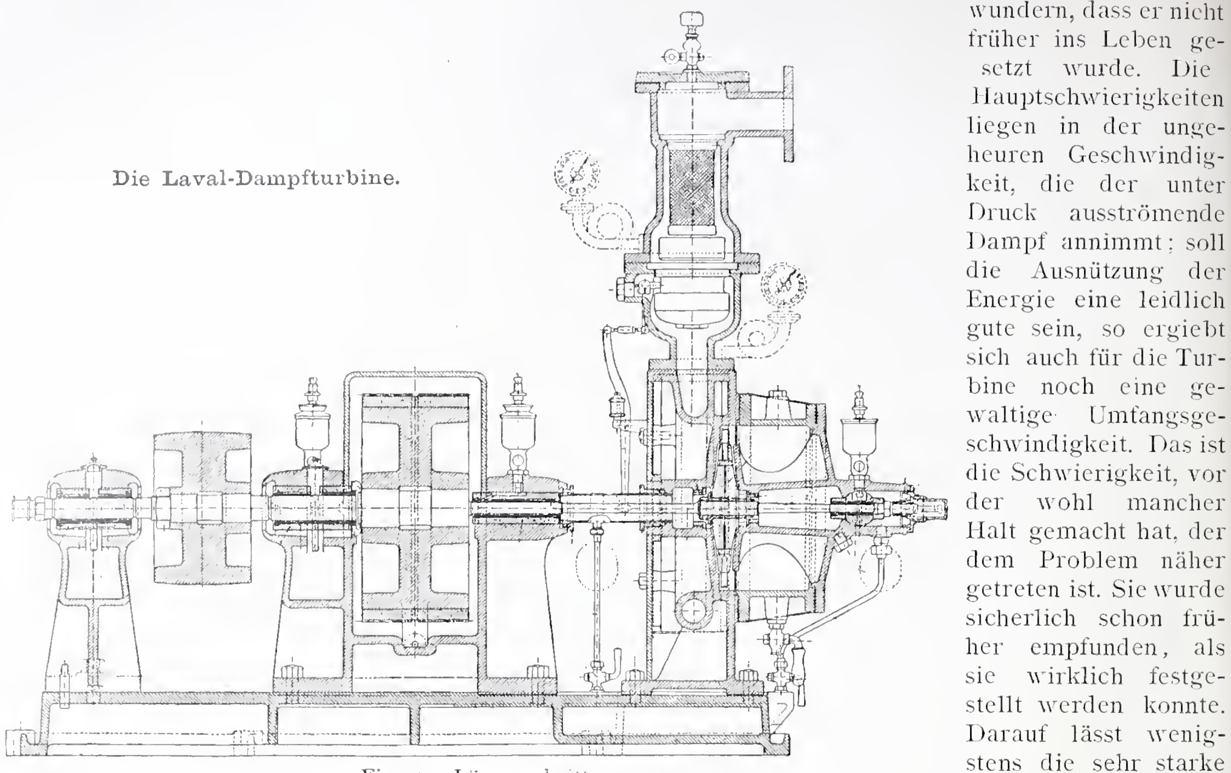


Fig. 3. Längenschnitt.

Der Gedanke, eine Dampfturbine zu bauen, erscheint überaus naheliegend und einfach; man möchte sich fast wundern, dass er nicht früher ins Leben gesetzt wurde. Die Hauptschwierigkeiten liegen in der ungeheuren Geschwindigkeit, die der unter Druck ausströmende Dampf annimmt; soll die Ausnützung der Energie eine leidlich gute sein, so ergiebt sich auch für die Turbine noch eine gewaltige Umfangsgeschwindigkeit. Das ist die Schwierigkeit, vor der wohl mancher Halt gemacht hat, der dem Problem näher getreten ist. Sie wurde sicherlich schon früher empfunden, als sie wirklich festgestellt werden konnte. Darauf lässt wenigstens die sehr starke Räderübersetzung ins Langsame schliessen, die *Giovanni Branca* 1629 [1]) in der Zeichnung seines Dampfrades anzubringen für gut findet. Von den Geschwindigkeiten, mit denen man es hier zu thun hat, mag die folgende kleine Tabelle [2]) eine Vorstellung geben:

Ausfluss trockener, gesättigter Wasserdämpfe in die freie Atmosphäre durch eine abgerundete Mündung unter Vernachlässigung der Widerstände:

Die Laval-Dampfturbine.

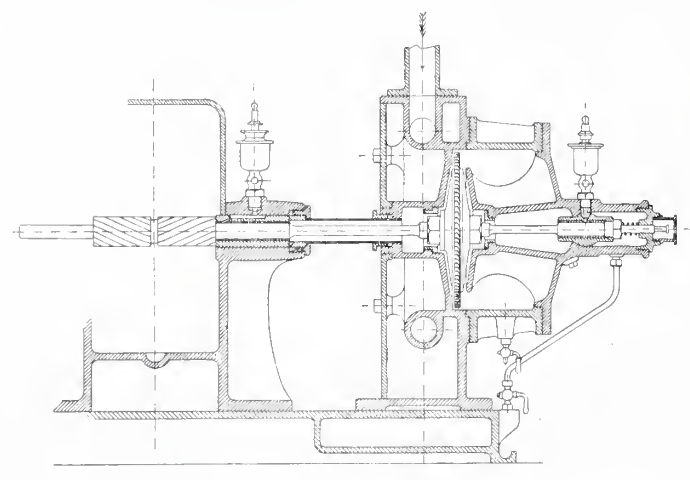


Fig. 4. Längenschnitt.

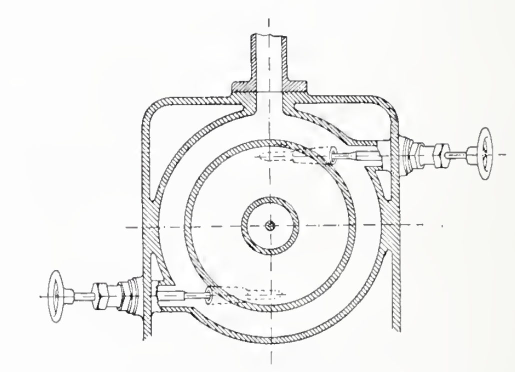


Fig. 5. Querschnitt.

Kesseldruck in Atm. absolut	Ausflussgeschwindigkeit in *m* pro Sek.	Ausflussmenge in *kg* pro Sek. u. cm^2
2	430,5	0,031
4	439,7	0,060
6	445,1	0,090
7	447,3	0,104
8	449,1	0,118
9	450,8	0,133
10	452,2	0,147
11	453,5	0,161
12	454,7	0,175
13	455,8	0,190
14	456,8	0,204

Diesen gewaltigen Geschwindigkeiten entsprechend, ergeben sich für die Dampfturbinen Umdrehungszahlen, die

[1]) Rühlmann, Allgemeine Maschinenlehre, II. Band, II. Auflage, S. 491.

[2]) Zeuner, Technische Thermodynamik 1890, Band II, S. 167.

alles übersteigen, was sonst in der Maschinentechnik vorkommt. Die grössten Umdrehungszahlen — 10 000 und mehr pro Minute — treffen wir bei den Selfactorspindeln der Baumwollspinnerei. Dabei handelt es sich aber nur um eine einfache, leichte Spindel, deren Masse in der Drehachse koncentriert ist, daher bereitet die Lagerung durchaus keine Schwierigkeiten. Ganz anders ist dies bei den Dampfturbinen, wo weit grössere Massen, die viel weiter von der Drehachse abstehen, mit Umfangsgeschwindigkeiten von rund 200 *m* rotieren sollen.

Die Lösung dieser Schwierigkeiten ist auf zwei Wegen versucht und gefunden worden. *De Laval* in Stockholm packt den Stier bei den Hörnern; er nimmt die grosse Geschwindigkeit als etwas Gegebenes hin und findet sich mit derselben ab, indem er durch eine höchst sinnreiche Konstruktion Achse und Lager dazu befähigt, die enormen Geschwindigkeiten auf die Dauer ertragen zu können, und indem er die Umdrehungszahl durch ein Rädervorgelege auf ein brauchbares Maass zurückführt. Anders geht *Parsons* in Newcastle on Tyne vor. Er lässt den Dampf durch eine Reihe von hintereinander aufgestellten Turbinen fliessen und teilt damit das Druckgefälle in eine entsprechende Anzahl von Teilen. Die Geschwindigkeit braucht dann nur dem Partialgefälle zu entsprechen.

Die in den Figuren 1—9 abgebildete Turbine von *de Laval* [1]) stellt sich in dem Grundzuge ihrer Anordnung der Wasserturbine an die Seite, wie wir sie für kleine Wassermengen und hohes Gefälle verwenden: auf ein Rad mit offenen Schaufeln, dessen Durchmesser passend gewählt werden kann, tritt der Dampf durch eine oder mehrere Düsen. Um einfache und genau herstellbare Schaufeln zu bekommen, wählte der Konstrukteur die seitliche Einführung des Dampfes. Fig. 4 u. 5 zeigen einen Längenschnitt nach der Turbinenwelle und einen Querschnitt durch die Dampfzuführung. Letzterer veranschaulicht, wie der Dampf zunächst in einen ringförmigen Raum tritt, von dem aus er sich auf die Düsen verteilt. Die Schaufeln sind jede für sich aus einem keilförmigen Stück herausgefräst; sie werden zwischen zwei runden Scheiben festgeklemmt und in radialer Richtung durch in einander greifende Haken an Schaufeln und Scheiben gesichert.

Besonders zu besprechen ist die Gestalt der Düse. Untersucht man den Ausfluss eines gas- oder dampfförmigen Körpers aus einer einfachen Mündung bei verschiedenen Pressungen, so findet man, dass die Ausflussgeschwindigkeit mit steigendem Drucke nur sehr langsam zunimmt, wie das auch die oben mitgeteilte Tabelle (die übrigens auf dem Wege der Rechnung aufgestellt wurde) deutlich erkennen lässt. Die Thatsache, so befremdend sie auf den ersten Blick erscheint, lässt sich bei näherer Prüfung der Verhältnisse unschwer verstehen. Man hat es eben hier mit einer elastischen Flüssigkeit zu thun, deren Volumen sich in dem Maasse vergrössert, als der Druck nachlässt. Dadurch staut sie sich nach der Mündung zu immer stärker, und unter der Mündung besteht ein Druck, der ganz bedeutend grösser ist, als in der Umgebung. Man kann annehmen, dass in der Mündung ein Druck herrscht, der ungefähr halb so gross ist, als der Druck, unter dem der Dampf ausströmt. Auf die Ausflussverhältnisse hat der äussere Druck (d. h. der Druck in dem Raume, in welchen der Ausfluss erfolgt) so gut wie

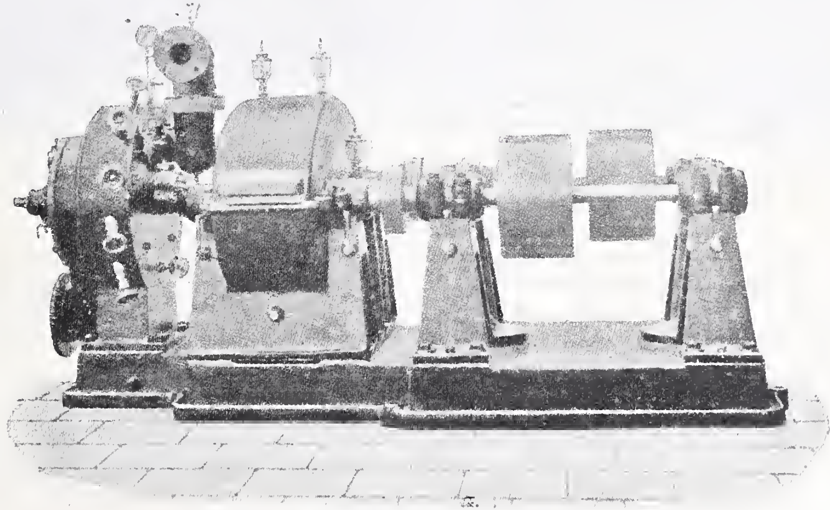


Fig. 6. Laval-Dampfturbine von 75 eff. *P. S.*

[1]) Siehe auch Schweiz. Bauzeitung 1894, Band XXIII, S. 54.

keinen Einfluss, sobald er wenigstens bedeutend kleiner ist, als der anfängliche Dampfdruck. In der Mündung besitzt also der Dampf noch eine ziemlich bedeutende Pressung, die sich alsbald in Geschwindigkeit umsetzt. Da aber die Pressung gleichmässig nach allen Seiten wirkt, so wird auch die Beschleunigung der Dampfteilchen nach allen Richtungen erfolgen und das Ergebnis muss eine starke Streuung des austretenden Strahles sein. *De Laval* lässt hinter der Mündung die Düse sich langsam konisch erweitern, damit

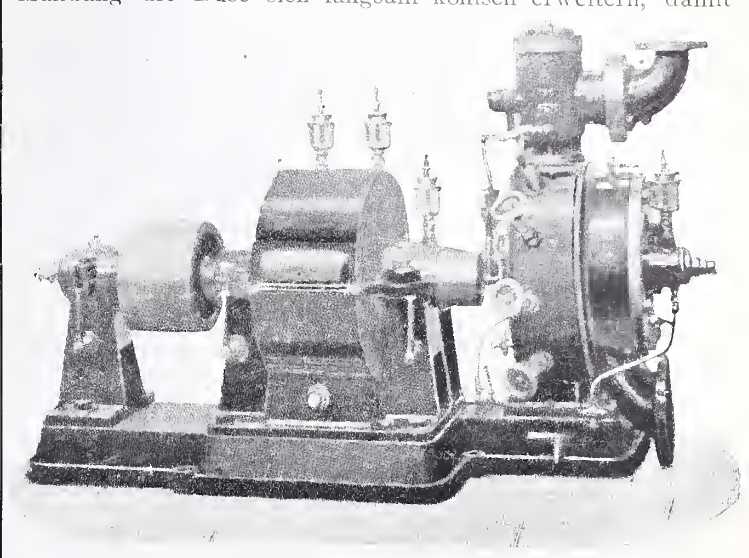
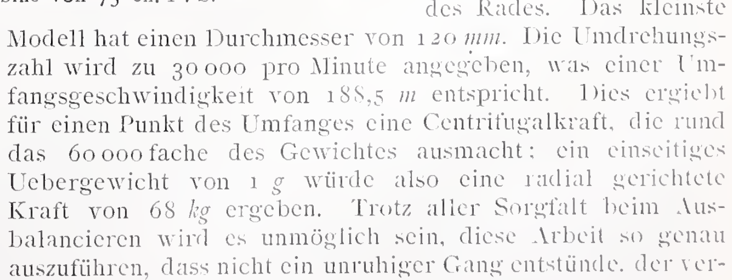


Fig. 7. Laval-Dampfturbine von 30 eff. *P. S.*

der austretende Dampf allmählich bis auf den Druck der Umgebung expandieren könne. *Fliegner* hält in seiner wertvollen Arbeit über „Die Theorie der Dampfturbinen" [1]) diese Erweiterung für ungeeignet, weil nach seinen Versuchen über das Ausströmen von Luft in divergenten Mündungen [2]) diese Erweiterung Widerstände hervorbringt und die Austrittsgeschwindigkeit vermindert. Obwohl diese Versuche mit Luft und nicht mit Dampf ausgeführt wurden, so ist doch kaum viel dagegen einzuwenden, wenn man die gemachten Erfahrungen auf das Ausströmen von Dampf überträgt. Hingegen ist wohl die Einwendung zulässig, dass dieser Nachteil mehr als aufgewogen werden dürfte durch den Vorteil, der darin liegt, dass der austretende Strahl viel weniger Streuung zeigt, als dies bei der einfachen Mündung der Fall wäre. Klarheit kann natürlich nur der Versuch bringen: es ist indessen kaum anzunehmen, dass ein Mann von dem Scharfsinn, den *de Laval* in seinen Konstruktionen beweist, nicht über diesen wichtigen Teil seiner Maschine einlässliche Versuche angestellt habe.

Die grosse Geschwindigkeit verlangt eine peinlich genaue Auswuchtung des Rades. Das kleinste



Modell hat einen Durchmesser von 120 *mm*. Die Umdrehungszahl wird zu 30 000 pro Minute angegeben, was einer Umfangsgeschwindigkeit von 188,5 *m* entspricht. Dies ergiebt für einen Punkt des Umfanges eine Centrifugalkraft, die rund das 60 000 fache des Gewichtes ausmacht: ein einseitiges Uebergewicht von 1 *g* würde also eine radial gerichtete Kraft von 68 *kg* ergeben. Trotz aller Sorgfalt beim Ausbalancieren wird es unmöglich sein, diese Arbeit so genau auszuführen, dass nicht ein unruhiger Gang entstünde, der ver-

[1]) Schweiz. Bauzeitung 1899, Band XXXIII, S. 102 u. f.

[2]) Schweiz. Bauzeitung 1898, Band XXXI, S. 68 u. f.

hängnisvoll für die Zapfen und Lager würde. *De Laval* hat diese Schwierigkeit durch einen genialen Zug aus dem Wege geräumt. Er macht nämlich die Turbinenwelle auffallend dünn und schmächtig, wie Fig. 2 veranschaulicht, währenddie Lagerzapfen verhältnismässig sehr starke Abmessungen erhalten und so eine recht bedeutende Abnützungsfläche bekommen. Ist nun die Masse des Rades nicht ganz gleichmässig verteilt, so biegt sich die dünne Welle, sobald die Rotation eingeleitet ist, so weit aus, dass der Schwerpunkt des Rades von selbst genau in die geometrische Achse fällt.

Die Laval-Dampfturbine.

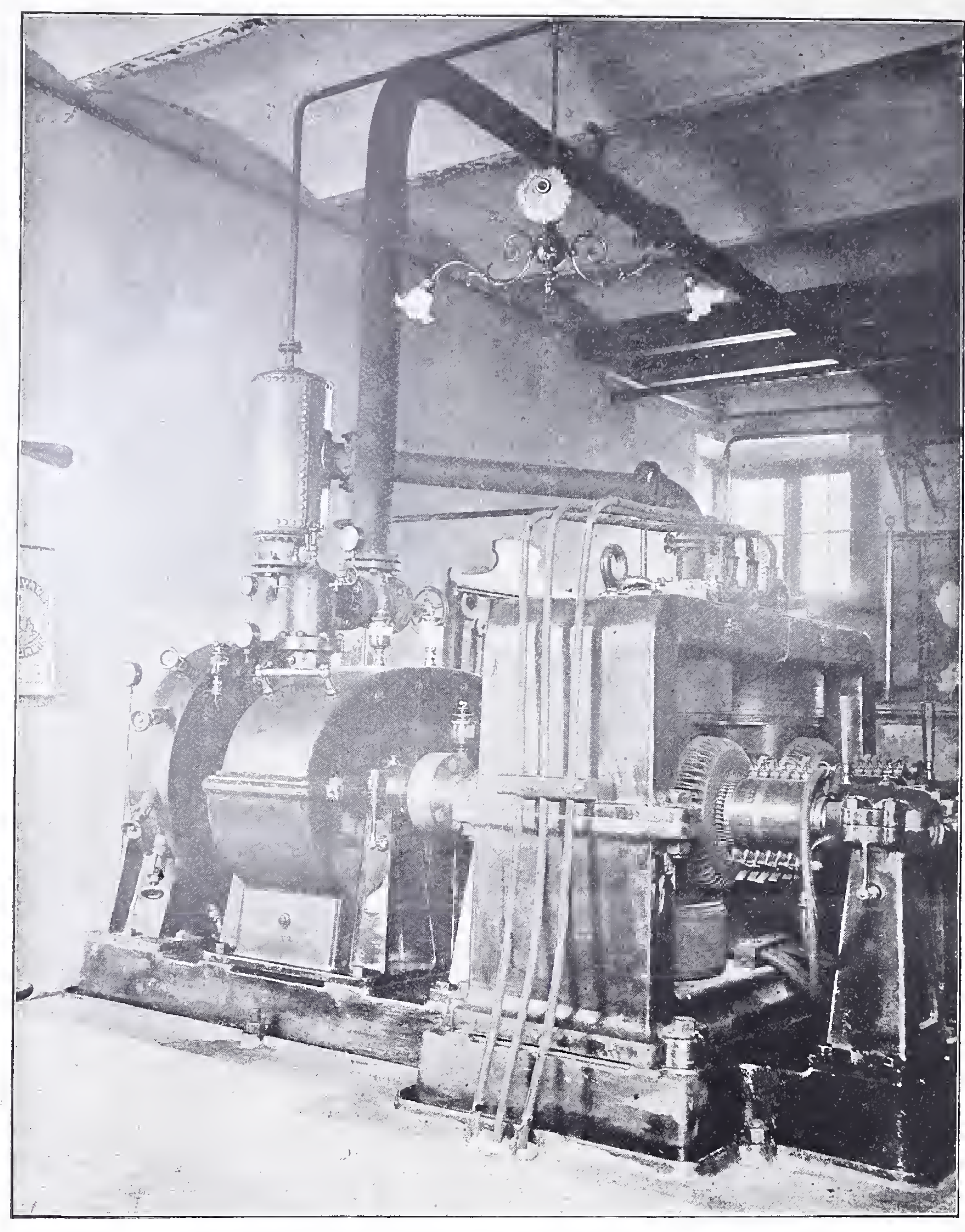


Fig. 8. Elektrische Centrale von 100 eff. *P. S.* für Beleuchtung und Kraftübertragung in Wolfsberg, Kärnten.

Diese Selbsteinstellung lässt sich sehr gut mit einem bekannten Spielzeug demonstrieren. Dasselbe besteht aus einer flachen, runden Scheibe aus Blei, der man nahe am Mittelpunkte zwei Löcher giebt. Zieht man durch diese beiden Löcher die Enden eines mässig langen Bindfadens und knüpft sie zusammen, so ist der Apparat fertig. Fasst man die Schleifen des Bindfadens mit beiden Händen und lässt man die Scheibe in die Mitte gleiten, zwirnt man darauf durch Schwenken der Scheibe den Bindfaden zu beiden Seiten rechts und links zusammen, so braucht man nur die Schnur abwechselnd anzuspannen und wieder etwas nachzulassen, um die Scheibe in eine fröhlich schnurrende Rotationsbewegung in abwechselndem Drehungssinne zu versetzen. Die Schnur repräsentiert *de Lavals* biegsame Achse.

Dass trotz der Selbstcentrierung durch die Biegsamkeit der Welle dennoch der Lagerung und besonders auch der Schmierung der Lager die grösste Sorgfalt gewidmet werden muss, ist wohl selbstverständlich. Die Bewegung der Turbinenwelle wird durch eine Räderübersetzung auf eine, oder bei den grössern Modellen auf zwei Vorgelegewellen übertragen. Die Räder, die eine verhältnismässig bedeutende Breite besitzen, sind mit Pfeilzähnen versehen. Das Uebersetzungsverhältnis ist 1 : 10 bis 1 : 12. Es beträgt daher die Umdrehungszahl des kleinsten Modells am Vorgelege nur noch 3000, während sie bei den grössten Modellen bis auf 750 zurückgeht. Die Räder werden durch einen kontinuierlichen Oelstrom geschmiert.

Jede einzelne Düse kann durch eine Schraubenspindel abgeschlossen und damit kann die Anpassung an den Kraftbedarf aus dem Groben vollzogen werden. Die genauere Regulierung besorgt ein auf der Vorgelegewelle sitzender, höchst geschickt und kompendiös konstruierter Centrifugalregulator, der auf ein entlastetes Drosselventil wirkt.

In die Dampfzuleitung ist ein feines Metallsieb eingebaut, das den Zweck hat, Unreinigkeiten, die die Düsen verstopfen könnten, zurück zu halten.

Ist eine Kondensationsvorrichtung zur Verfügung, so kann der Abdampfraum an dieselbe angeschlossen werden, wodurch eine wesentliche Ersparnis erzielt wird. Es müssen aber die Düsen durch solche mit stärkerer Divergenz ersetzt werden.

Ueber den Dampfverbrauch entnehmen wir einem Prospekt der Wiener Generalvertretung für Laval-Turbinen nachstehende Angaben:

Bei einem Dampfdruck von 10 Atm. wird folgender Dampfverbrauch pro effektive Pferdestärke und Stunde garantiert:

P. S.	Ohne Kondensation *kg*	Mit 64 *cm* Vakuum *kg*
5	22,6	15,5
10	21,0	13,2
20	18,9	11,0
50	16,9	10,0
100	—	9,1
150	—	8,7

Dass diese Garantien auch wirklich eingehalten werden, geht aus einer Anzahl von Versuchsprotokollen hervor, die dem Prospekte beigefügt sind. Wir notieren daraus nur zwei Beispiele.

K. u. k. Technologisches Gewerbemuseum, in Wien.

Ohne Kondensation	
Admissionsdruck	5 Atm.
(Dampf ziemlich nass)	
Gebremste Leistung	31,2 *P. S.*
Dampfverbrauch pro St. u. *P. S.*	21,3 *kg*
Garantiert	21,7 *kg*

Pabianicer Baumwollmanufaktur

von Krusche & Ender in Pabianice (Polen).

Ueberhitzter Dampf		
Kondensation		
Dampfdruck beim Eintritt	13,5 Atm.	
Temperatur	234,5 °	
Vakuum	693 *mm*	
Anzahl der Düsen	9	
Davon offen	7	1
Gebremste Leistung	307,8 *P.S.*	31,9 *P.S.*
Dampfverbrauch pro St. u. *P.S.*	6,33 *kg*	9,66 *kg*

Bemerkenswert ist die verhältnismässig geringe Zunahme des Dampfverbrauches bei einer Reduktion der Leistung auf den zehnten Teil.

Die Laval-Dampfturbine.

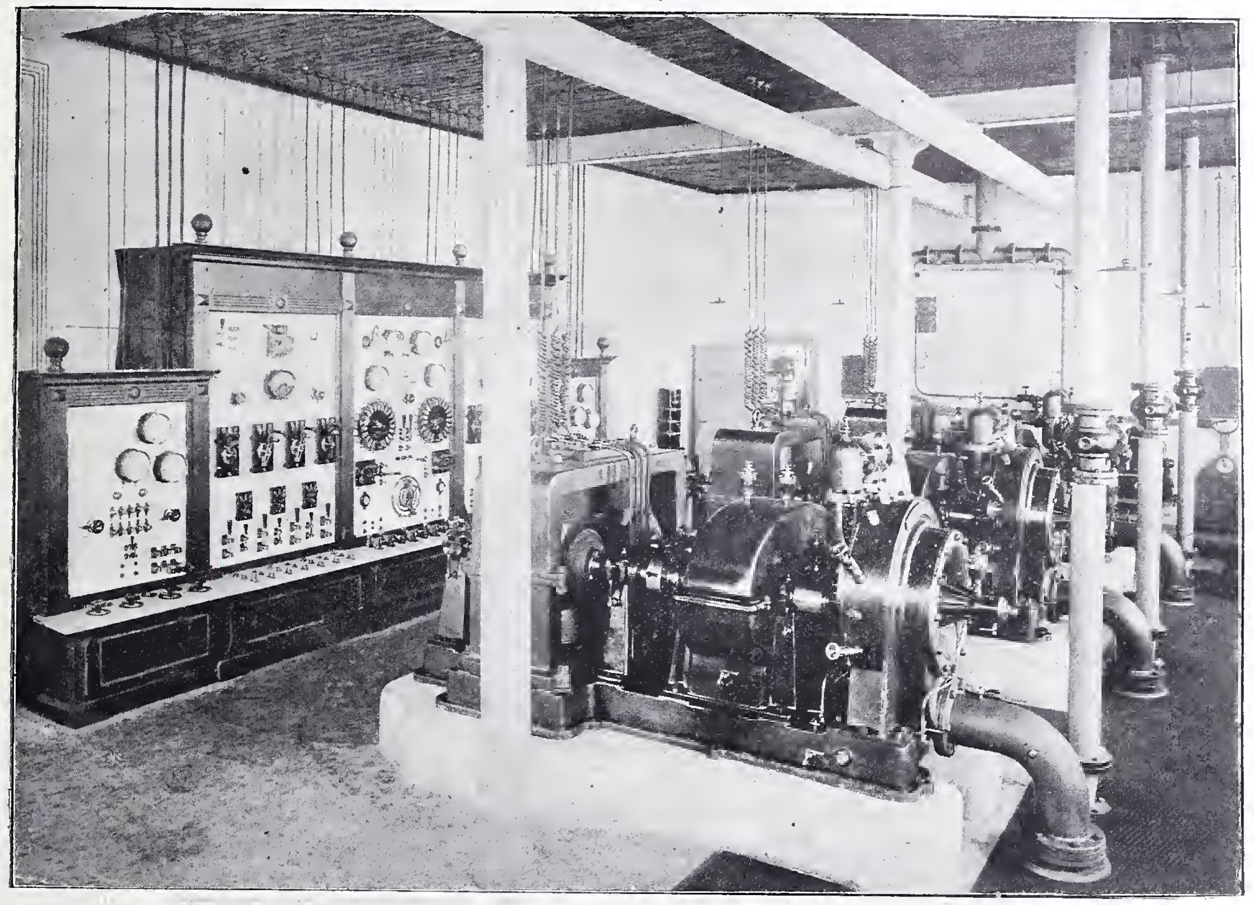


Fig. 9. Elektrische Centrale von 300 eff. *P. S.* in Hörnesand, Schweden.

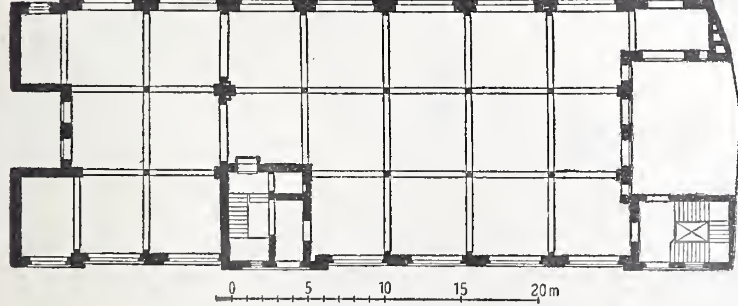
Diese Ziffern dürfen sich schon sehen lassen. Wenn sie auch für grössere Leistungen noch höher sind, als diejenigen guter Kolbenmaschinen, so arbeitet bei kleineren Leistungen die Dampfturbine dafür erheblich günstiger. Die Turbine hat den Vorteil eines geringen Gewichtes (20 bis 38 *kg* pro effektive *P. S.*), billigern Preises und geringeren Raumbedarfes; sie stellt sehr geringe Anforderungen in Bezug auf die Fundamente. Wo es sich um den direkten Antrieb schnell gehender Maschinen, also von Dynamos, Centrifugalpumpen und Ventilatoren handelt, ist die grosse Umdrehungszahl gut verwendbar. Ueber einen wichtigen Punkt, nämlich die Abnützungsverhältnisse, muss die Zukunft Aufschluss geben. (Schluss folgt.)

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

XV.

Gleich dem in Nr. 12 (Fig. 56) angeführten Gebäude steht auch das hier folgende: von *Alb. Rietz* erbaute *Kaufhaus*



B. A. W. Fig. 75. **Kaufhaus Riemer**. — Grundriss 1 : 500.
Architekt: *Albert Rietz* in Berlin.

Riemer, zwischen Klosterstrasse und Marienkirchhof, unter dem Zwangseinfluss der Marienkirche, wie Fig. 74 (S. 221) die nach dem Marienkirchhofe zugewendete West-Fassade ersehen lässt. Die Klosterstrasse ist so schmal, dass nur ein Erd- und drei Obergeschosse und ein hohes Dachgeschoss errichtet werden konnten und die enge Kalandsgasse, welche das Gebäude südlich begrenzt, gar so eng, dass dort keine Fensteröffnungen zulässig waren, weshalb hier der kleine Lichthof angeordnet werden musste; der hallenartige, von zwei Hauptfronten erleuchtete Bau ist im Erdgeschoss als Ausstellungssaal für Werkzeugmaschinen, in den Obergeschossen zu Tuchlagern etc. vermietet. Einen besondern Reiz bildet die Gruppierung von unregelmässig wechselnden engeren und weiteren Oeffnungen. Der Sockel des Baues besteht aus Basaltlava, der weitere Aufbau aus Sandstein und setzt sich fort in roten Formsteinen altmärkischen (grossen) Formates, mit sparsamer Verwendung dunkler gefärbter Glasursteine. Das Dach ist mit dunkelroten Falzziegeln gedeckt. Die Fenster haben teilweise farbige Bleiverglasung erhalten.

So entspricht der ganze Bau in vollkommenster Weise dem Charakter der märkischen Bauten aus der Zeit der Erbauung der Marienkirche, ohne dadurch irgendwie in seinem Ausdruck und seiner Nutzbarkeit als Kaufhaus geschmälert zu sein. (Forts. folgt.)

Bauten im Elsass.[1])

I. Konzerthaus des Männergesangvereins in Strassburg i. E.

Architekten: *Kuder & Müller*, in Zürich und Strassburg i. E.

Der in den Abbildungen auf Seite 228–230 dargestellte Neubau soll sowohl den Zwecken des Vereines dienen, als auch dem schon längst empfundenen Bedürfnisse eines grösseren Konzertsaales in Strassburg abhelfen, da der grosse Saal des dortigen Konservatoriums nur Raum für 800 Personen bietet. Das vom Männergesangverein in schöner Lage der Neustadt erworbene Grundstück ist ein Eckplatz von 50 auf 60 *m*, misst also 3000 m^2, wovon etwa

[1]) Siehe auch Schweiz. Bauztg., Bd. XXXIV S. 242.

2100 m^2 überbaut sind und der Rest als Konzertgarten Verwendung findet.

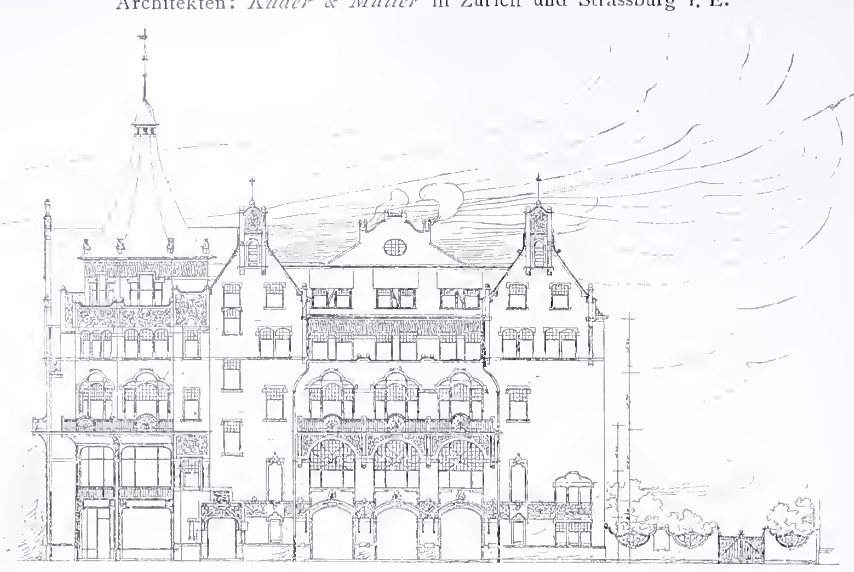
Im Untergeschoss befinden sich die Kellerräume für den Wirtschaftsbetrieb und für Wohnungen, Kegelbahn, sowie die Centralheizung. — Im Erdgeschoss sind das Kassenvestibül, die grosse Garderobehalle, eine öffentliche Restauration, Lagerräume, Musikerzimmer sowie zwei vermietbare Läden angeordnet. Von der Garderobehalle führen zwei 3,10 m breite Haupttreppen und zwei Galerietreppen nach dem I. Stockwerk, welches den grossen Konzertsaal, das Foyer, sowie grosse Restaurationssäle enthält. Das II. Stockwerk umfasst das Galeriegeschoss des Konzertsaales, daran anschliessend den kleinen Saal, den Uebungssaal des Männergesangvereins, sowie dessen Klubräume. Alle diese Räume können getrennt oder bei grossen Festen vereint benützt werden. Im Dachgeschosse sind die Räume für das Dienstpersonal, sowie zwei vermietbare Wohnungen untergebracht. — Der Konzertsaal hat Raum für 1450 Plätze. Das Podium wird auch für Theatervorstellungen eingerichtet.

Sämtliche Decken, sowie die freien Stützen und die Galeriekonstruktion werden im Hennebique-System, das Saaldach in eisernen Bindern mit Holzsparren ausgeführt. Die Fussböden in der Garderobehalle und in den Restaurationsräumen werden in Papyrolith, die Saalböden in Eichen-Parkett hergestellt.

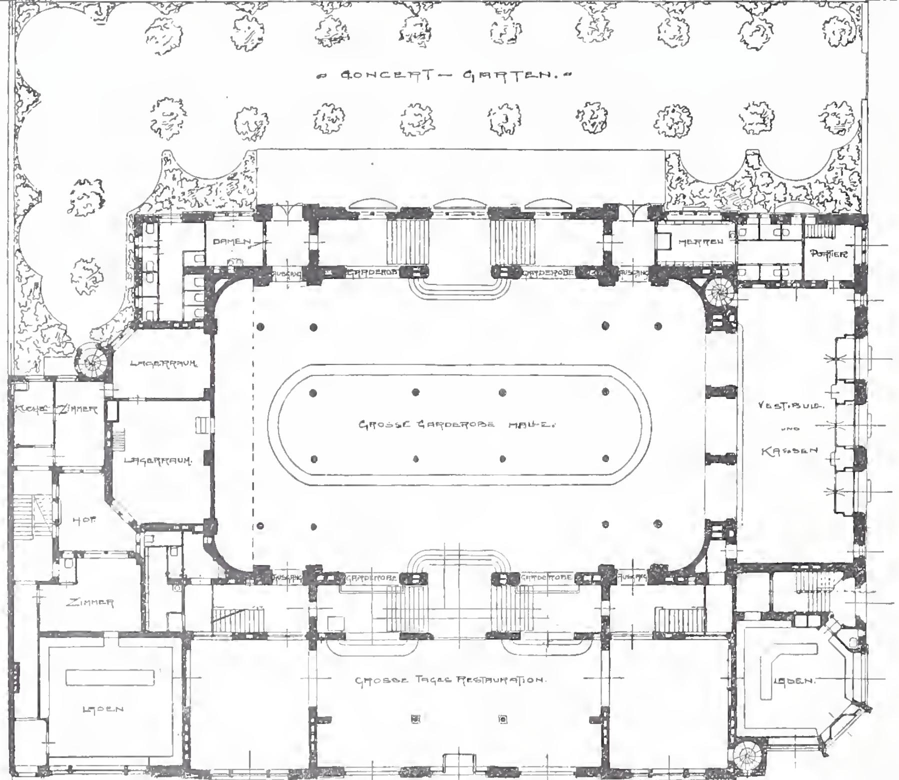
Was die Aussen- und Innenarchitektur anbetrifft, so bewegt sich dieselbe in modernen Formen und ist möglichst licht und einfach gehalten. Die Dekoration des Konzertsaales beschränkt sich auf Weiss mit Gold und wenigen hellen Tönen. — Als Material für die Architekturteile der Fassaden dient hellgrauer Vogesensandstein, z. T. auch Kunststein; die Flächen werden hell geputzt und teilweise durch moderne Flächenmalerei belebt. Das Dach wird teils in roten Ziegeln, teils in Holzcement eingedeckt. Die Baukosten sind auf 600 000 Fr. veranschlagt. Der Bau wird im Juni d. J. begonnen und soll am 1. Dezember 1901 eröffnet werden.

Konzerthaus des Männergesangvereins in Strassburg i. E.

Architekten: *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E.



Ansicht nach der Julian-Strasse. 1 : 500.



Erdgeschoss-Grundriss. 1 : 500.

Miscellanea.

Fahrbahnpflästerung mit Asphalt-Betonplatten in Zürich. Bekanntlich wird die Zerstörung der aus Stampfasphalt hergestellten Asphaltstrassen in erster Linie durch die Wellenbildung des Asphalts verursacht, welche dann dessen Abnutzung beschleunigt. Es ist diese Wellenbildung kaum zu vermeiden, weil einmal der Asphalt mit dem Betonuntergrund der Strasse keine feste Verbindung eingeht, und ferner die Verteilung des losen Asphaltpulvers in durchaus gleichmässiger Stärke und Dichtigkeit über die ganze Strassenfläche *schwer* zu erreichen ist. Auf maschinellem Wege in gleichmässiger Stärke hergestellte Asphaltplatten wiederum haben sich für die Pflästerung von Fahrbahnen infolge der, mit der Auswechselung defekter Platten durch neue, verbundenen Misstände nicht bewährt, was auch aus unseren Mitteilungen über Versuche mit Fahrbahnbelägen in Zürich ersichtlich ist (Bd. XXXV, S. 127). In hohem Grade hängt die Güte einer Asphaltstrasse von der genügenden Erhärtungsdauer und absoluten Trockenheit der als Bettung dienenden Betonschicht ab; bei der Eile aber, mit welcher in verkehrsreichen Orten die Strassen fertiggestellt zu werden pflegen, liegt es nahe, dass oft die hocherhitzte Asphaltmasse zu einem Zeitpunkt aufgebracht wird, wenn der Beton noch ungebundenes Wasser enthält, wodurch sich Dämpfe entwickeln, welche entweder Hohlräume unter oder in der Asphaltschicht erzeugen oder diese durchdringen, dabei den Zusammenhang der Masse zerstörend. Die bekannten Vorzüge des Asphaltpflasters ohne dessen oben erwähnte Nachteile zu bieten, beansprucht ein Fahrbahnbelag aus den von dem deutschen Cementbautechniker Ingenieur Löhr erfundenen Asphalt-Beton-Platten, deren Herstellung aus einer unteren Schicht Cementbeton und einer oberen Schicht komprimierten Asphaltpulvers unter hydraulischem Druck von etwa 150 Atm. vor sich geht. Der Vorteil solcher vor der Verlegung durchkomprimierten Platten beruht gegenüber dem Stampfasphalt ausser der Gleichmässigkeit der Asphaltschicht auch darin, dass der Belag selbst sofort seine volle Härte besitzt, während Stampfasphalt einer die Strassendecke verdichtenden Nachkomprimierung durch den Verkehr bedarf, bis auch die untersten, zuerst verhältnismässig locker bleibenden Schichten vollständig zusammengepresst werden. Verschleiss und Schiebungen verursachen aber inzwischen in der Stampfasphaltdecke Unebenheiten, welche bei Regenwetter die für den Fussgänger belästigenden Wasserpfützen im Gefolge haben; dies scheint bei Asphalt-Betonpflaster ausgeschlossen. Nachdem sich letzteres in einer Anzahl deutscher Städte, z. B. Frankfurt a. M., Mainz, Mannheim, Köln u. a., sowohl als Belag für Fahrbahnen wie für Trottoire und Hauseinfahrten bewährt hat, ist neuerdings auch in Zürich

damit ein Versuch gemacht worden. Die Stadt hat durch die Firma *Fietz & Leuthold*, welche solche Platten nach dem Löhrschen Verfahren fabriziert, in der oberen Thalgasse, längs dem Garten des Hotel Baur au lac, etwa 300 m^2 sogen. «Diplolith»-Fahrbahn an Stelle der bisherigen Chaussierung ausführen lassen, weitere 900 m^2 von diesem Versuchspflaster sollen in der Zeughausstrasse vergleichshalber neben gewöhnlichem Stampfasphalt probiert werden. — Die in der Thalgasse vor etwa drei Wochen verlegten Diplolith-Platten im Format 25.25 *cm* und von etwa 5,8 *cm* Stärke, wovon 3 *cm* untere Beton- und 2,8 *cm* obere Asphaltschicht, ruhen über einem 18 *cm* Steinbett und 15 *cm* hoher Betonunterlage (1 : 10), auf einer 2 *cm* hohen Kalkmörtelschicht, welche nach der Erhärtung ein Bewegen und Schieben der Platten verhindert. Die Fugen wurden mit braungefärbter Cementmilch vergossen. Der Belag hat ein recht gefälliges Aussehen und seine Herstellung ist vor allem für das Publikum nicht mit jenen Belästigungen verbunden, welche das Rösten des Asphaltpulvers in den dazu notwendigen Darren, sowie das Entweichen bituminöser Dämpfe beim Bügeln der erhitzten Stampf-Asphaltdecke im Falle der Konstruktion einer Stampfasphaltstrasse verursachen. Bei Verlegung der Platten in Kalkmörtel kann die Strasse nach fünf Tagen befahren werden. Die Kosten des Fahrbahnbelags mit Diplolith-Platten stellen sich ohne Betonuntergrund auf etwa 10 Fr. pro m^2, für die komplette Strassenanlage auf etwa 14 Fr. pro m^2, d. h. ungefähr 2 Fr. billiger als Stampfasphaltpflaster und 2,40 Fr. teurer als Bruchsteinpflaster (aus geviert bearbeiteten Steinen von Weesen, Seedorf u. s. w.), das allerdings mit Bezug auf Geräuschlosigkeit, Hygieine und Reinlichkeit hinter den vorgenannten beiden Pflästerungsarten zurücksteht.

Konzerthaus des Männergesangvereins in Strassburg i. E.

Architekten: *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E.

Ansicht nach der Pfalzburger-Strasse. 1 : 500.

Konzerthaus in Strassburg i. E.

Grundriss vom I. Stock. 1 : 500.

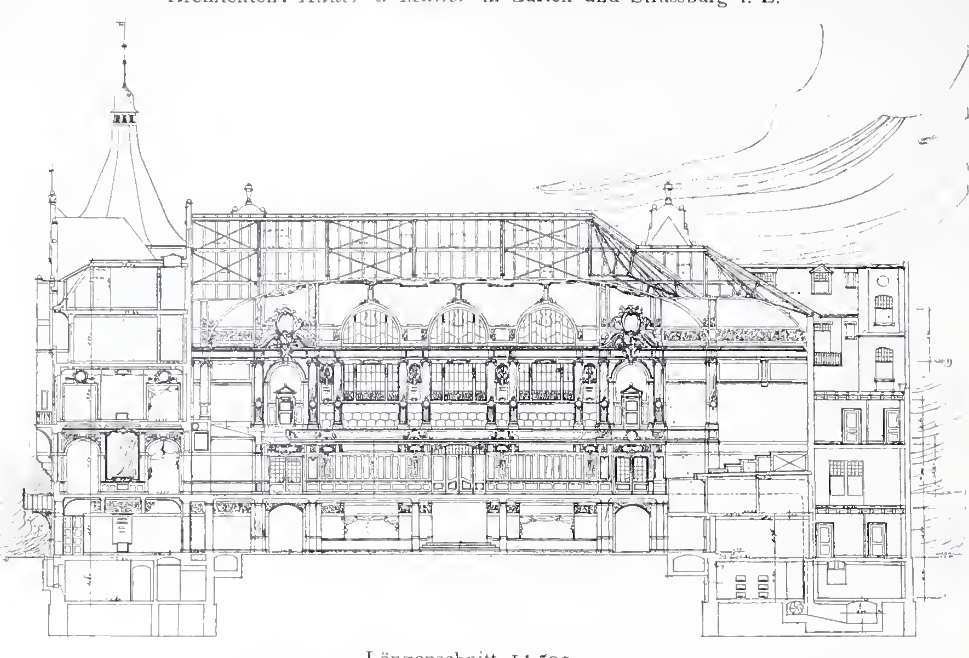
Der Telephonograph. Die schon früher von Erfindern angestrebte Verbindung des Telephons und Phonographen ist bisher ohne Erfolg geblieben, da es sehr umständlich war, eine Fernsprechmitteilung auf eine Wachswalze zu übertragen. Ein von den Dänen *Pedersen* und *Poulsen* konstruierter Telephonograph, mit welchem jüngst im Berliner Versuchsamt der Reichstelegraphie unter Leitung von Prof. Dr. *Streckert* Versuche angestellt wurden, will nun die Idee der telephonographischen Wiedergabe von Gesprächen, welche in Abwesenheit des Empfängers selbstthätig aufgenommen werden können, auf einem andern Wege verwirklichen. Während bei dem Edison'schen Phonographen dieTonwellen mechanisch auf einen Wachscylinder übertragen und dort in Gestalt wellenförmig vertiefter Furchen eingegraben werden, werden beim Telephonograph die Tonwellen mittels eines Mikrophons zunächst in elektrische Stromwellen umgesetzt. In den diese Stromwellen fortleitenden Draht ist ein sehr kleiner Elektromagnet eingeschaltet, vor dessen Pole ein über zwei Walzen laufendes Stahlband durch einen Elektromotor dicht vorbeibewegt wird. Der Stahl erfährt hierbei seiner Längsrichtung, den Stromwellen entsprechend, stellenweise stärkere und schwächere Quermagnetisierungen. Wird nun dasselbe Stahlband wieder dicht vor den Polen des kleinen Elektromagneten vorbeigeführt, so erzeugen die Magnetisierungswellen Induktionsströme von derselben Form wie die vorher vom Mikrophon erzeugten. In den Stromkreis geschaltete Fernhörer geben daher genau die Sprache wieder, die das Mikrophon aufgenommen hat. Da die Magnetisierung des Stahles sehr lange erhalten bleibt, so kann das Gesprochene später ebenso oft wiedergegeben werden, als man das Stahlband vor dem kleinen Elektromagneten vorbeibewegen lässt. Schickt man indes durch den kleinen Elektromagneten einen mässig starken Dauerstrom, so werden die Magnetisierungswellen auf dem vorübergeführten Stahl ausgelöscht und man hört beim abermaligen Vorüberführen des Stahles in den Fernhörern durchaus nichts mehr. Bei der Vorführung der Apparate im Telegraphen-Versuchsamt war ein mit einem Mikrophon ausgerüstetes Fernsprechgehäuse durch einen Draht von geringem Widerstande mit dem kleinen Elektromagneten des Telephonographen verbunden. Letzterer empfing mithin verhältnismässig sehr starke Fernsprechströme. Für das Wiederabhören von magnetisiertem Drahte war die Anordnung ebenfalls sehr günstig, weil der Telegraphen-Elektro-Magnet nur Induktionsströme in einem kapazitätsfreien, blos das Fernsprechgehäuse enthaltenden Stromkreis zu erzeugen hatte. Ob die auf den Teilnehmerleitungen ankommenden, in der Leitung stark abgeschwächten Fernsprechströme noch eine für den praktischen Betrieb ausreichende Magnetisierung des Stahlbandes hervorzurufen vermögen, derart, dass eine genügend laute und reine Wiedergabe der Sprache durch den Apparat gewährleistet ist, erscheint nicht sicher; aber wenn auch bei den jetzt ausgeführten Apparaten die Wirkung in diesem Falle mangelhaft sein sollte, so berechtigt der Ausfall der Versuche doch zu der Hoffnung, den Apparat mit der Zeit so vervollkommnen zu können, dass er sowohl zur Aufzeichnung der abgehenden wie ankommenden Gespräche wird benutzt werden können. Die Erfinder wenden den Telephonograph in einer etwas abgeänderten Form dazu an, die durch das Mikrophon erzeugten Stromwellen zu vervielfältigen. Ferner haben sie noch eine Aenderung angegeben, um den Apparat als Telephonrelais oder Tonverstärker verwendbar zu machen. Ob und wie weit der Apparat in seiner jetzigen Einrichtung im Fernsprechbetrieb mit Erfolg Verwendung finden kann, lässt sich vorläufig noch nicht übersehen.

Betonausbau eines Schachtes. In den Kohlengruben von Ougrée, Belgien, wurde nach dem «Echo des Mines» auf 100 *m* Tiefe ein Luft-

schacht von 3 m Lichtweite abgeteuft, welcher, 20 m vom Förderschacht entfernt, zwei auf 480 bezw. 580 m Tiefe liegende Stollen verbindet. Die Beschaffenheit des zu durchteufenden Gebirges war genau bekannt; auf ganze Tiefe war dasselbe sehr standfest und hatte in der oberen Hälfte regelmässige, in der unteren gestörte Schichtungen. — Die obere Schachthälfte wurde nach dem gebräuchlichen Verfahren zuerst provisorisch ausgezimmert und dann ausgemauert. Bei der unteren Schachthälfte ging man jedoch sofort zu einer definitiven Verkleidung mit Beton über, von dessen Billigkeit, Wasserundurchlässigkeit und festem Anhaften an den Gesteinswänden man sich Vorteile versprach. — Bei der Standfestigkeit des Gebirges durfte man 3—4 m, manchmal noch mehr, ohne Verbölzung abteufen. Dann errichtete man 0,30—0,50 m über Schachtsohle einen zerlegbaren Holzkranz und hierauf eine Verschalung, welche bei 0,25 m Abstand von den Schachtwänden, mit diesen die Form für die Verkleidung bildete. In diese Form wurde der im Freien bereitete Beton eingeschüttet und fest gestampft. Hierauf konnte ein folgendes Schachtstück abgeteuft und mit Beton verkleidet werden. Bei Entfernung der Verschalungen durfte man die erhärtete Verkleidung wegen ihres festen Anhaftens an den rauhen Gesteinswänden gefahrlos frei hängen lassen. — Der Beton wurde aus Schlackencement-Mörtel mit Zusatz von 3—5 cm grossen Schlacken oder Steinschlag gebildet. Der Mörtel hatte das Mischungsverhältnis von 1 Vlmt. Cement auf 4 Vlmt. Schlackensand (= 1 : 2 in Gewt.). — Der zur Verwendung gelangte Schlackencement soll besser als natürlicher und ebensogut wie der 50—100% teuerere künstliche Cement gewesen sein. Gegenüber dem gebräuchlichen Verfahren des Ausmauerns nach vorangegangener Auszimmerung, soll das Beton-Ausbau-Verfahren ganz erhebliche Ersparnisse an Zeit, Arbeitslöhnen und Baumaterialien gestatten. — *m* —

Konzerthaus des Männergesangvereins Strassburg i. E.

Architekten: *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E.



Längenschnitt 1 : 500.

Grundriss vom II. Stock. 1 : 500.

Weltausstellung in Paris 1900. Nachstehend sind die vom Bundesrat ernannten schweizerischen Mitglieder des internationalen Preisgerichts in denjenigen Klassen angeführt, welche für die Leser unseres Blattes besonderes Interesse haben:

Kunstschulen: Dr. Eugen Richard, Ständerat, Genf. *Gemälde,* Kartons, Zeichnungen: Chs. Giron, Maler, Vevey. (H. Sandreuter, Maler, Basel, Suppleant). *Bildhauerei* und Graveurarbeiten: (Suppleant: Jos. Chiattone, Bildhauer, Lugano). *Photographie:* E. Pricam, Photograph, Genf. *Buchhandel, Musikverlag,* Buchbinderei, Zeitungen, Plakate: H. J. Burger, Direktor des Polygraphischen Instituts, Zürich. *Karten, Globen, Topographie:* Major L. Held, I. Topograph des eidgen. topographischen Bureaus, Bern. *Präcisionsinstrumente,* Münzen, Medaillen: Prof. Henri Dufour, Lausanne. *Dampfmaschinen:* Prof. Stodola, Zürich. *Verschiedene Motoren:* Prof. F. Prasil, Zürich. *Verschiedene Maschinen* und Apparate des allgemeinen Maschinenbaues: (Suppleant: Constant Butticaz, Ingenieur, Genf). *Werkzeugmaschinen:* (Suppleant: Rob. Meier, Direktor der L. v. Roll'schen Eisenwerke, Gerlafingen). *Erzeugung und mechanische Ausnutzung der Elektricität:* Oberst Th. Turrettini, Präsident der schweiz. Landesausstellung von 1896, Genf. (Suppleant: Prof. Wyssling, Zürich). *Elektrische Beleuchtung:* Prof. Palaz, Lausanne. *Verschiedene Anwendungen der Elektricität:* Prof. Dr. F. Weber, Zürich. *Material der Eisenbahnen* und Tramways: Roman Abt, Ingenieur, Luzern. (Suppleant: Victor Duboux, Ingenieur, Lausanne). *Material und Verfahren des landwirtschaftlichen Betriebes:* (Suppleant: C. Moser, Direktor der landwirtschaftlichen Schule Rütti, Bern). *Fixe Dekoration der öffentlichen Gebäude und des Wohnhauses:* E. Jung, Architekt, Winterthur. *Apparate und Verfahren für Beleuchtung,* ausgenommen elektrische: Ed. Des Gouttes, Ingenieur, a. Gasdirektor, Genf. *Material und Verfahren der Spinnerei und Seilerei:* Prof. Rud. Escher, Zürich. *Hygieine:* Prof. Dr. Roth, Zürich.

Aluminium-Elektroden für Bogenlampen. Der Amerikaner *G. Heidel* hat eine elektrische Bogenlampe konstruiert, bei der die negative Elektrode aus Aluminium anstatt aus Kohle besteht. Der Erfinder behauptet, dass bei der Verwendung eines Aluminiumstabes als negative und eines Kohlenstabes als positive Elektrode die Lichtwirkung des Bogens eine viel grössere sei, da das Aluminium nur sehr langsam und ganz allmählich verzehrt wird, während die Verbrennung des positiven Kohlenstabes viel vollständiger vor sich geht, sodass, praktisch genommen, die ganze Kohle verbrennt. Der Aluminiumstift überdauere die positive Kohlenelektrode viele Male, woraus sich ein Ersparnis an negativen Kohlenelektroden, als auch an Arbeit für das Einsetzen derselben ergebe.



Konkurrenzen.

Evangelische Kirche in Biebrich a. Rh. (Bd. XXXIV, S. 184). 122 Entwürfe wurden eingereicht. I. Preis (2500 M.) Arch. *Karl v. Loehr* in Karlsruhe, II. Preis (1500 M.) Prof. *Vollmer* und Prof. *Jassoy* in Berlin, III. Preise (je 1000 M.) Arch. *Kuhlmann & Rüter* in Charlottenburg und Arch. *Konr. Prévôt* in Kassel.

Entwürfe für Arbeiterwohnhäuser in Kirchditmold bei Kassel. (Band XXXIV, S. 216). Es sind 65 Entwürfe eingegangen. I. Preis (800 M.) *A. Genschel* in Hannover, II. Preis (600 M.) *C. Reinschmidt* in Solingen, III. Preis (400 M.) *Hessemer & Schmidt* in München, IV. Preise (von je 200 M.) *Krämer & Herold* in Düsseldorf und *Becher* in Dresden.

Nekrologie.

† **William Lindley.** Am 22. Mai ist im 92. Lebensjahre zu London Herr Ingenieur *W. Lindley* gestorben, ein namhafter Techniker, welcher sich in Deutschland frühzeitig um die Förderung der Städtekana-

lisation verdient gemacht hat. Lindleys Name trat zuerst in die Oeffentlichkeit, als er beim grossen Hamburger Brande i. J. 1842 dem weiteren Umsichgreifen des verheerenden Elementes durch umfangreiche Häusersprengungen vorbeugte. Hauptwerke des Verstorbenen sind die 1842 bis 1860 nach seinem Projekt und unter seiner Leitung ausgeführte Entwässerungsanlage der Stadt Hamburg, sowie diejenige der Stadt Frankfurt a. M.[1]), welche 1867 unter seiner Oberleitung begonnen und nach seinem Rücktrit von diesen Posten, i. J. 1878, durch seinen Sohn, Herrn Baurat H. W. Lindley, zu Ende geführt wurde.

† **Theodor Baumgartner**, Direktor des Technikums Winterthur, ist am 23. Mai infolge eines Herzschlages im Alter von 51 Jahren verschieden.

Litteratur.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Festsetzung der Einlagen in die Erneuerungsfonds. Replik an das h. schweizerische Bundesgericht für 1. die Direktion der Gotthardbahn, 2. die Direktion der Jura-Simplon-Bahn, 3. die Direktion der Schweizer. Nordost-Bahn, für sich und die Bötzbergbahn, 4. das Direktorium der Schweiz. Centralbahn, für sich, die Aarg. Südbahn und die Wohlen-Bremgartenbahn, 5. die Direktion der Vereinigten Schweizerbahnen, Rekurrenten gegen den h. Bundesrat der Schweiz. Eidgenossenschaft, Rekursbeklagten.

Anleitung zur Untersuchung der Hebezeuge und Prüfung ihrer Tragorgane im Betriebe. Aufgestellt nach den Beschlüssen der 6. Hauptversammlung des Vereins deutscher Revisions-Ingenieure zu Ilsenburg, am 4. September 1899. Berlin 1899. Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. Preis 0,25 M.

Skizzen für Wohn- und Landhäuser, Villen etc. hauptsächlich Holzarchitekturen. Herausgegeben von *Jacq. Gros*, Architekt in Zürich. II. Serie, 60 Tafeln in 10 Lieferungen. I. Lieferung. Preis pro Lieferung 2 M.

Die Einkammer-Schnellbremsen für Eisenbahnzüge. Erwiderung auf die irreleitenden Ausführungen der Firma M. Schleifer in Berlin von *Alb. Kapteyn*, Generaldirektor der Westinghouse Eisenbahn-Bremsen-Gesellschaft. 1900.

La Plomberie au point de vue de la salubrité des maisons. Eau, air, lumière. Par *S. Stevens Hellyer*. Traduit de l'anglais sur la cinquième édition par *G. Poupard* fils. Paris. 1900. Librairie polytechnique Ch. Béranger, Editeur.

Die praktische Verwendung der Marmore im Hochbau, deren Bearbeitung und Verkaufswert nebst Aufzählung der bekanntesten Marmorsorten und erläuternden Zeichnungen. Von *Gustav Steinlen*, Architekt. München. 1900. Verlag von Ed. Pohl. Preis 1,50 M.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Association des anciens élèves de l'école polytechnique fédérale suisse de Zurich

Messieurs et chers collègues,

Nous avons l'honneur de vous informer qu'à l'occasion de l'Exposition universelle de 1900, notre société tiendra sa

26me Assemblée générale à Paris.

Vous êtes cordialement invités à assister à cette séance qui aura lieu à l'Hôtel des Ingénieurs civils de France, 19 Rue Blanche, le

Mardi 5 juin à 4 heures de l'après-midi,

avec l'ordre du jour suivant:

1. Ouverture de la séance, rapport du comité.
2. Comptes 1898 et 1899; Budget 1900/01; Proposition concernant la réduction des contributions annuelles des anciens membres en un seul payement.
3. Election des membres du comité et des vérificateurs.
4. Date et lieu de la prochaine Assemblée générale.
5. Conférences par M. *Guillaume*, Ingénieur à l'institut international des poids et mesures à Paris et par M. *Imfeld*, Ingénieur topographe.

Nous espérons que vous voudrez bien prendre part, en grand nombre, à cette réunion et nous vous prions d'agréer, Messieurs et chers collègues, l'expression de nos sentiments les plus distingués.

Zurich, avril 1900. **Au nom du Comité central:**
Le président: *O. Sand.*
Le secrétaire: *H. Paur.*

[1]) S. Schweiz. Bauztg. 1890 Bd. XV S. 131, 146.

Programme définitif
pour la
XXVIe Assemblée générale à Paris en juin 1900

Les dames sont admises à toutes les réunions à partir du 4 juin inclusivement, sauf à l'assemblée générale du mardi 5 juin et à la visite des ateliers du Creusot et des forges et chantiers de la Méditerranée, au Hâvre.

Samedi et dimanche de la Pentecôte, 2 et 3 juin

Soir, de 9 à 11 heures. — *Réception intime*, 83. Avenue du Bois-de-Boulogne, au domicile particulier de M. *Max Lyon;* distribution de cartes pour le banquet du 5 juin et pour les visites par groupes[1]). — On peut se rendre chez M. *Max Lyon* en voiture ou par le chemin de fer de la Gare Saint-Lazare à la Gare de l'Avenue du Bois-de-Boulogne (15 minutes).

Lundi de Pentecôte, 4 juin

Soir, de 7 à 11 heures. — *Souper à la carte et Kneipe* dans les chalets de Wolfenschiessen et Lauenen (1er étage réservé) situés à l'intérieur du Village Suisse; distribution de cartes pour le banquet du 5 juin et pour les visites par groupes. On peut entrer au Village Suisse soit par l'Exposition, au Champ-de-Mars, soit directement par l'Avenue de Suffren, à côté de la Grande Roue; les personnes entrant, à partir de 6 heures du soir, par l'avenue de Suffren, n'auront pas à donner de ticket d'entrée à l'Exposition.

Mardi 5 juin

Matin, à 10 heures. — *Visites par groupes.*

a. Usines électriques de la Compagnie parisienne de l'air comprimé, du Quai Jemmapes, 132, sous la conduite de MM. *René Kœchlin* et *Welter*, membres de la Société, et MM. *Journet*, Directeur de la Compagnie et *Jess*, Ingénieur principal des usines de la Compagnie.

b. Ateliers de fabrication et Musée de la manufacture nationale des Gobelins, 42, Avenue des Gobelins, sous la conduite de MM. *Schœnstein* et *Fatio*, membres de la Société, et M. le Directeur général de la manufacture.

Midi et demie. — *Déjeuner en commun* dans un restaurant du Vieux Paris.

Soir, de 4 à 6 heures. — Assemblée générale à l'Hôtel de la Société des Ingénieurs civils de France, Rue Blanche, 19, salle du rez-de-chaussée.

Conférence sur les progrès des sciences physiques pendant les dix dernières années, par M. *Guillaume*, Ingénieur, attaché à l'Institut international des poids et mesures, à Paris.

Conférence sur le relief de la Jungfrau, exposé au Village Suisse, par l'auteur du relief, M. *Imfeld;* on peut le visiter sur présentation de la carte de membre de l'Association.

Soir, 7 heures et demie. — Banquet au Palmarium du Jardin d'Acclimatation, en tenue ordinaire de ville[2]); le banquet aura lieu sous la présidence d'honneur du docteur Lardy, ministre plénipotentiaire de Suisse à Paris. On pourra se rendre directement, après l'assemblée générale, au Jardin d'Acclimatation, en prenant le chemin de fer à la Gare Saint-Lazare (5 minutes de l'immeuble de la Société des Ingénieurs civils de France) pour la Gare de la Porte-Maillot; de là, il y a un quart d'heure à pied jusqu'au Jardin d'Acclimatation, situé à l'intérieur du Bois de Boulogne; de la Porte Maillot on peut, au lieu d'aller à pied, prendre le petit tramway à poneys qui mène de la Porte Maillot au Jardin d'Acclimation. Prix de la course en voiture jusqu'à la porte Maillot 1,75 Fr., jusqu'au Jardin d'Acclimatation, 3,75 Fr., pourboire compris. L'entrée a lieu directement dans la Palmarium par la route qui mène de la porte Maillot à Madrid, et qui se trouve à l'intérieur du bois de Boulogne.

Près de la Porte Maillot se trouvent diverses attractions pour la soirée, telles que le Combat Naval et le Théâtre Géant Columbia; pour ces représentations il est indispensable de se munir d'avance de billets à une agence des théâtres, telle que celle du 38 de l'Avenue de l'Opéra.

Mercredi 6 juin

Matin, à 8 heures et demie. — *Visites par groupes.*

a. Usine élévatoire de Colombes, sous la conduite de MM. *Alfred Schmid* et *Albertini*, membres de la Société, et de M. *Launay*, Ingénieur en chef des ponts et chaussées, Directeur de l'assainissement de Paris. Rendez-vous à 8 h. 30 à la Gare Saint Lazare, devant le guichet de distribution des billets de la ligne d'Argenteuil; départ du train à 9 h. 5; arrivée à Colombes à 9 h. 22. Retour, départ de Colombes à 11 h. 37, arrivée à la Gare Saint-Lazare à 11 h. 53.

Les personnes qui voudront visiter le champ d'épandage d'Achères seront obligées d'y consacrer l'après-midi.

Matin, à 9 heures. — Nouvelle Gare d'Orléans et Hôtel Terminus de cette gare au Quai d'Orsay, le long de la Seine, sous la conduite de MM. *Max Lyon* et *René Kœchlin*, membres de la Société, et de M. *Brière*, Ingénieur en chef des ponts et chaussées, Ingénieur en chef de la voie et des travaux neufs, et de M. *Sabouret*, Ingénieur principal du même service de la Compagnie du Chemin de fer de Paris à Orléans.

[1]) On est instamment prié de se munir le plus tôt possible de la carte pour le banquet, qui sera aussi distribuée, comme les autres cartes, le vendredi 1er et le samedi 2 juin, de 10 h. à 11 h. 45 du matin et de 3 h. à 5 h. du soir au bureau de M. Max Lyon, 44, Boulevard Haussmann. Pour tous renseignements complémentaires, écrire à M. Max Lyon, 44, Boulevard Haussmann, à Paris; Adresse télégraphique: Orisind Paris; Téléphone, Boulevard Haussmann, No. 232—38; Avenue du Bois-de-Boulogne, No. 694—99.

[2]) La carte du banquet portera un talon qui servira d'entrée au palmarium du Jardin d'Acclimatation.

Soir, à 2 heures. — *Palace-Hôtel,* sous la conduite de M. *Howald;* réunion à 2 heures précises devant le Palace-Hôtel, 103, avenue des Champs-Elysées.

Soir, à 3 heures. — *Usines d'alimentation de la maison Potin,* sous la conduite de MM. *de Stoppani* et *Lautmann,* membres de la Société; rendez-vous à 3 heures précises, devant les usines, 85, rue de l'Ourcque, à la Villette.

Soir, à 2 heures et demie. — *Manufacture et Musée des porcelaines de Sèvres* et visite au *Bureau international des Poids et Mesures.*

Départ à 1 h. 50 m. de l'après-midi de la Gare Saint-Lazare pour la station Pont-de-Sèvres, où le train arrive à 2 h. 26 m; MM. *Guillaume* et *Kreiss,* membres de la Société, se trouveront à l'arrivée du train, à la gare; les personnes qui passeront la matinée à l'Exposition pourront se rendre au Pont-de-Sèvres par un Bateau-Mouche, sur la Seine, ou par le tramway du Louvre à Versailles.

Soir, à 5 heures. — *Bureau international des Poids et Mesures* dans le pavillon de Breteuil à Sèvres; cette visite se fera après celle de la Manufacture de Sèvres. sous la conduite de MM. *Guillaume* et *Chapuis,* attachés au Bureau international; le nombre des entrées devant être limité à vingt personnes, on est prié de se faire inscrire le plus tôt possible en écrivant à M. *Max Lyon.*

Jeudi 7 juin

Matin, à 9 heures trois quarts. — *Visite en commun de l'exposition de Vincennes,* sous la conduite de M. *Kastler* et M. *René Kœchlin,* membres de la Société (matériel de chemin de fer, logements ouvriers, automobiles, omnibus électrique, procédé Lambert-Gérin, etc.); réunion au pied de la Colonne de la Bastille où l'on prendra en commun le tramway électrique pour Vincennes.

Déjeuner dans l'enclos de l'Exposition au bord du lac, au restaurant des Automobiles et Sports. Les cartes pour ce déjeuner (3,50 Fr.) doivent être prises d'avance.

Retour à Paris vers 4 heures ou en temps utile pour l'excursion au Hâvre.

Soir, à 6 h. 15 m. — Réunion devant le guichet de distribution des billets des trains du Hâvre, à la gare Saint-Lazare; départ pour le Hâvre par le train de 6 h. 52 m. du soir; arrivée au Hâvre à 11 h. 13 m. du soir; ce train contient un wagon-restaurant; ceux qui désirent y dîner feront bien de retenir le plus tôt possible leur place d'avance (1[er] ou 2[e] service) à l'agence de la Compagnie Internationale des Wagons-Lits, 3. place de l'Opéra. On peut aussi partir pour le Hâvre par le train de 9 heures du soir, arrivée à minuit 45 m.; on est prié de se rendre de bonne heure à la Gare Saint-Lazare, à cause de l'affluence des voyageurs.

Ces deux trains ont des voitures de première et de deuxième classes; prendre des billets aller et retour, valables jusqu'à samedi soir 9 juin par le train partant du Hâvre à 6 h. 45 du soir avec premières et deuxièmes classes et par le train partant du Hâvre à 8 h. 20 du soir pour les premières classes seulement; le prix du billet aller et retour en première classe est de 38.40 Fr. et en deuxieme classe de 27,10 Fr., sauf réduction à obtenir sur ces prix pour voyage en commun. Dans le cas où 80 membres prendraient part à l'excursion du Hâvre, la Cie. de l'Ouest organisera un train special, composé uniquement de voiturcs de premières classes; ce train circulaire à l'aller et au retour, et son horaire sera indiqué ultérieurement; le prix de voyage aller et retour sera alors de 30 Fr.; on est donc prié d'écrire d'urgence à M. *Max Lyon* pour lui envoyer l'adhésion au voyage du Hâvre.

Logement à l'Hôtel Frascati (chambre, 3 Fr.).

Vendredi 8 juin

Matin, à 9 heures. — Départ de l'Hôtel Frascati: visites en deux groupes:

a. Des ateliers de constructions des Forges et Chantiers de la Méditerranée sous la conduite de M. *Bricard,* Directeur.

b. Des ateliers du Creusot (fonderie et construction d'affuts de canons) sous la conduite de M. le colonel *Roger*[1]).

Midi. — *Déjeuner en commun* à l'Hôtel Frascati.

Soir, à 2 heures. — Départ par tramways spéciaux aux chantiers de construction de navires de la Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée. Visite de dix-huit navires en construction: cuirassés. contre-torpilleurs, torpilleurs, etc.

Soir, à 5 heures. — *Visite du port.* — Digues du large en construction, allongement de la forme de radoub No. 4. fondations pneumatiques, appareils hydrauliques de manœuvres, sous la conduite de M. *Vétillard,* Ingénieur en chef des ponts et chaussées et de MM. *Ducroz* et *Renard,* Ingénieurs des ponts et chaussées.

Soir, à 7 heures et demie. — Banquet à l'Hôtel Frascati.

Samedi 9 juin

Matin, à 5 heures et demie. — Départ de l'Hôtel Frascati.

Matin, à 6 heures. — Départ pour New-York du paquebot de la Compagnie Générale Transatlantique «*La Champagne*»; voyage d'une heure à bord du paquebot; transbordement en mer à bord d'un remorqueur et retour au Hâvre.

Matin, à 9 heures et demie. — Visite du paquebot «*Aquitaine*», de 11000 tonnes et de 18000 chevaux.

M. *Hans Zschokke,* 14, rue de Logelbach, à Paris, ayant spécialement organisé l'excursion au Hâvre, on est prié de s'adresser à lui pour tous renseignements spéciaux.

Pour l'association des anciens élèves de l'école polytechnique fédérale suisse de Zurich:

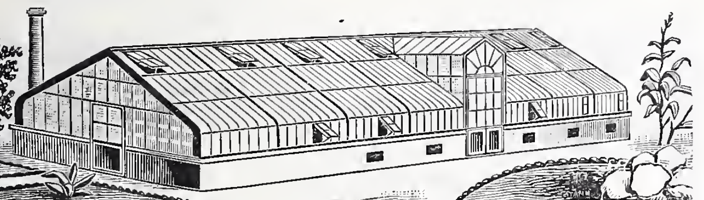
Les membres du Comité de Paris:

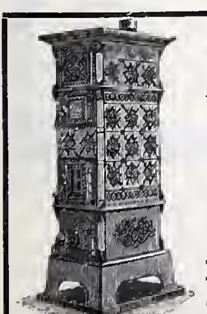
Max Lyon, Ingénieur, 83, avenue du Bois-de-Boulogne et 44, boulevard Haussmann, à Paris, *président;*
E. Achard, Ingénieur-méc., Société d'Espine, Achard & Cie., quai de la Marne, 52, à Paris;
F. d'Albertini, Ingénieur, rue de Sartrouville, 9, à Argenteuil, près Paris;
P. Fatio, Ingénieur, boulevard Haussmann, 86, Paris;
P.-H. Hoffet, Ingénieur du Commissariat général suisse, avenue Rapp, 20, Paris;
H. Lautmann, Ingénieur, passage de l'Industrie, 5, à Paris;
E. Mange, Ingénieur, boulevard Magenta, 14, Paris;
René Kœchlin, Ingénieur, rue Scribe, 7, Paris.
L. Potterat, Ingénieur, boulevard Haussmann, 86, Paris;
A. Schmid, Ingénieur-construeteur, rue Marcadet, 245, Paris;
I. Schœnstein, Ingénieur, rue de la Bruyère, 44, Paris;
Hans Zschokke, Ingénieur, rue de Logelbach, 14, Paris.

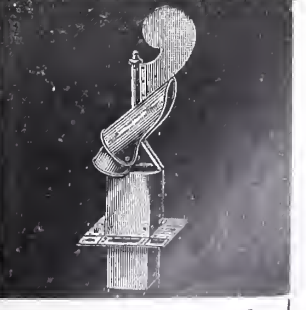
[1]) On espère obtenir l'autorisation de cette visite en temps utile.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
28. Mai	Joh. Rechsteiner, Gemeindehauptmann	Grub (Appenzell)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Grub.
28. »	Ingenieur der Wasserversorgung	Zürich	1. Erdarbeiten, Oeffnen und Wiedereindecken der Rohrleitungsgraben auf eine Länge von 9800 *m*; 2. Aushub für Betonkanäle, etwa 1400 *m*³; 3. Erstellung von etwa 14 Stück Brunnenstuben und Schächten; 4. Erstellung von 400 *m* Betonkanälen für die Quellwasserleitung im Sihltbale.
30. »	Eidg. Baubureau	Thun	Sämtliche Arbeiten, sowie die Lieferung von Eisenbalken und Gussäulen für Anbauten an das Hülfslaboratorium Nr. IV in Thun.
30. »	Baubureau	Basel, Vogesenstrasse 25	Gipser-, Glaser- und Installationsarbeiten, sowie die Lieferung des Restaurations-Kochherdes zum Neubau eines Bierdepots in Rheinfelden.
30. »	Bureau der Kantonalbankfiliale	Winterthur	Schreiner-, Parkett- und Malerarbeiten für das 3. Stockwerk der Kantonalbankfiliale in Winterthur.
31. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2	Maurer- und Malerarbeiten an der «Urania»; Spenglerarbeiten am Grossmünster; Schreinerarbeiten für die Kantonsschule in Zürich.
31. »	Baukommission	Ilanz (Graubünden)	Erstellung eines neuen Schindeldaches (etwa 140 *m*²) auf dem nördlichen Dachflügel und eines neuen Daches von galvanisiertem Eisenblech (etwa 60 *m*²) auf dem Turm der Kirche zu St. Martin.
31. »	A. Schnell, Gemeinderat	Hof-Tablat (St. Gallen)	Arbeiten für die Korrektion der Korporationsstrasse Langacker-Holz auf Rotmonten.
31. »	Hochbaubureau	Basel	Grab-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten für den Neubau der Wiesenbannwartwohnung in Basel.
31. »	Ernst Wenger, Architekt	Oberdorf (Baselland)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- (Granit, Laufenerstein und Betonsteine) Zimmer-, Gipser- und Spenglerarbeiten, sowie die I-Eisenlieferung zum Schulhausbau Oberdorf.
31. »	Kant. Hochbauamt	Zürich	Bodenbeläge, Bau- und Möbelschreiner-, Malerarbeiten, Gas- und Wasserleitungen, elektrische Läutvorrichtung und mech. Aufzug für das Laboratorium des Kantonschemikers in Zürich.
1. Juni	Wettstein, Gemeinderat	Tagelswangen (Zürich)	Sämtliche Arbeiten für den Aufbau eines zweiten Stockwerkes auf das schon bestehende Sennereigebäude, nebst Schopfanbau für die Sennereigesellschaft Tagelswangen.
5. »	L. Kürsteiner, Ingenieur	St. Gallen	Korrektion der Moosbergstrasse auf eine Länge von 840 *m* in Herisau.
16. »	Fl. Acker	Basel, Klybeckstrasse 60	Spenglerarbeiten zum Kirchenbau im Horburgquartier in Basel.









Dampfkessel-Armaturen

Automat-Dampfpumpen

beste Kesselspeisepumpen der Gegenwart

Brauereipumpen
Schachtpumpen
Seller Restarting
Injektor
Wasserstands-Apparate

Jenkins-Ventile.

Für Architekten, Baumeister und Konstrukteure.

Grosses, gut assortiertes Lager in

I-Eisen in den deutschen Normalprofilen

8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40 in Längen bis 14 Meter.

Monatliche Lagerlisten.

Julius Schoch & Cie.,
Schwarzhorn **Zürich.**



Goldene Medaille der intern. Schiffahrts-Ausstellung Kiel 1896.

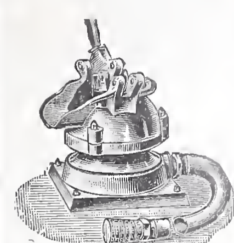
Drahtseile

jeder Construction und Qualität

für Seilbahnen, Transmissionen, Bergwerke, Kranen, Flaschenzüge, Hängebrücken, Schiffstauwerk, Fährseile, Blitzableiter etc., **Drahtseilchen** für Lampenaufzüge, Signale, Läutewerke, Wäscheleinen, **Litzen für Umzäunung** aus Eisen, Stahl und Gusstahl, fabriziert die

Westfälische Drahtindustrie HAMM i/Westfalen.





Membran-Pumpe.

Beste Baupumpe u. Schlammpumpe.

Leistung bis zu 18 000 Liter stündlich.

Prospekte frei.

P. Delseit, Köln a. Rh., Moselstr. 64.

Sekundarschulhaus am Bühl.

Ausschreibung von Bauarbeiten.

Die **Glaser-, Spengler-** und **Schieferdeckerarbeiten**, sowie die **Erstellung der Abortanlage** nach dem **automatischen Spülsystem** für das Sekundarschulhaus am Bühl-Zürich III sollen in Akkord gegeben werden.

Die betreffenden Pläne liegen im Hochbauamt I (Post) zur Einsicht auf, wo auch die gedruckten Vorausmaasse samt Bedingungen bezogen werden können. Uebernahmsofferten sind verschlossen und mit der Aufschrift „Sekundarschulhaus Bühl" versehen bis **11. Juni 1900, abends 6 Uhr**, an den Vorstand des Bauwesens I (Stadthaus) einzureichen.

Zürich, den 23. Mai 1900.

Hochbauamt I der Stadt Zürich,
Der Stadtbaumeister:
A. Geiser.

Stelleausschreibung.

Infolge Resignation wird die Stelle eines Kontrollingenieurs für Bau und Unterhalt der schweizer. Eisenbahnen zur Wiederbesetzung ausgeschrieben.

Besoldung Fr. 4000 bis 5500 nebst den gesetzlichen Reiseentschädigungen.

Auskunft über Erfordernisse etc. erteilt die technische Abteilung des Eisenbahndepartements. Schriftliche Anmeldungen, welchen ein curriculum vitae nebst Ausweisen über Studien und bisherige Praxis beizufügen sind, nimmt bis 15. Juni 1900 das unterzeichnete Departement entgegen.

Bern, den 25. Mai 1900.

Eidg. Post- und Eisenbahndepartement:
Eisenbahn-Abteilung.

Eisenbahn-

Oberbau-Materialien.
Schienen und Schwellen für Haupt- und Nebenbahnen; — Rillenschienen für Tramways u. Elektrische Bahnen; Stahlrohr-Maste, liefern

J. Walther & Cie., Zürich I.

Serpentin-Stein-Ausbeutung.

Die Ausbeutung der Serpentin-Steine vom Dorfe Andermatt bis zum Gurspenthal wird von Unterzeichneter zur freien Bewerbung ausgeschrieben. Zeitdauer nach Uebereinkunft. Offerten sind zu richten an **Korporationsverwaltung Ursern, Hospenthal.**

Bauzeichner,

tüchtiger, **gesucht** (für innern Ausbau) mit guten Referenzen, sofort.

Offerten sub Chiffre Z N 3713 an die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Zu verkaufen:

1 Nivellier-Instrument,
1 Bautheodolit,
2 Rep.-Theodolit.

Alle Instrumente gut erhalten.

Offerten sub Chiffre Z X 3698 an die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Bautechniker,

Absolvent eines Technikums, flotter und zuverlässiger Zeichner, **sucht** unter bescheidenen Ansprüchen Stellung, am liebsten in der französischen Schweiz, wo demselben Gelegenheit geboten, sich in der Sprache zu vervollkommnen. Eintritt kann sofort erfolgen. Gefl. Offerten sub Z B 315 befördert **Rudolf Mosse, Basel.**

Fugenloser Fussboden.

Das **Rezept**, aus Sägmehl, Sand, Asche etc. granit- und linoleumartige, fugenlose Fussböden herzustellen, ist **zu verkaufen.** Selbstkosten Fr. 3.00 per *qm*. Gefl. Off. unter S Z E «Fussboden» bef. **Haasenstein & Vogler A.-G., Frankfurt a. M.**

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXV. Revue polytechnique № 22.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXV. ZÜRICH, den 2. Juni 1900. № 22.




1890
Ad. Schulthess, Zürich V,
Mühlebachstr. 62/64, Zinkornamenten-Fabrik.
Specialität: Ausführung architektonischer, kunstgewerblicher Ornamente in Zink und Kupfer etc. etc. nach Musteralbum eingesandten Zeichnungen und nach Modellen, wie: Mansardenfenster, Dach- und Thurmspitzen, Konsolen, Gesimse, Wasserspeier, Bekrönungen, Ballustraden, Firstkämme, Garnituren und Figuren etc. etc.
Illustrierte Muster-Album u. Preis-Courant gratis und franko!

Die Dampfturbinen.

(Mit einer Tafel.)

II. (Schluss.)

Die Turbine von *C. A. Parsons* besteht aus einer grösseren Anzahl hintereinander aufgestellter Reaktionsturbinen,

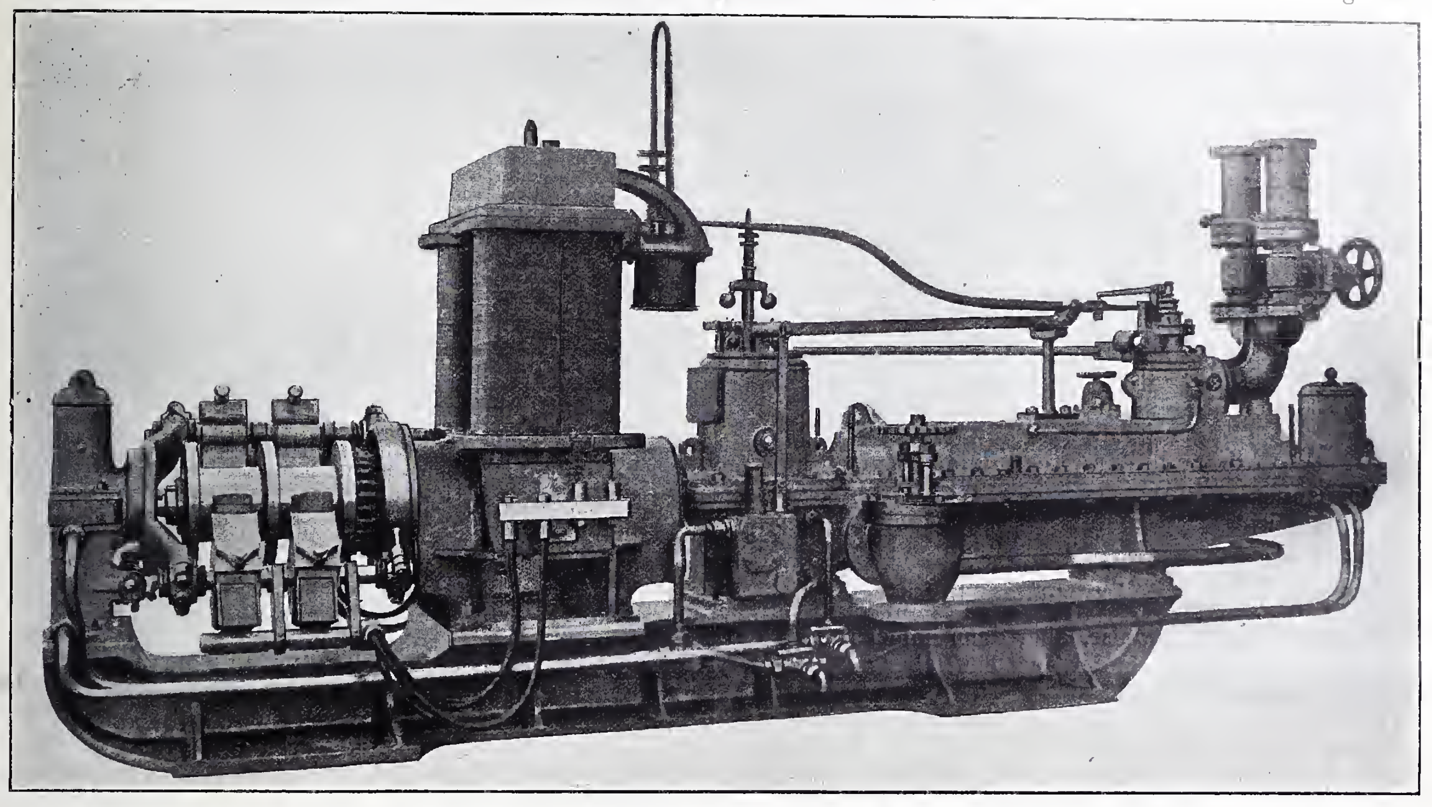


Fig. 11. **Parsons-Turbo-Alternator von 350 *kw* mit Erreger.**

In Betrieb in den Lichtcentralen der «Metropolitan Electric Supply Comp.» in London.

die auf dem *ganzen* Umfang beaufschlagt werden. Es ergiebt sich daraus sofort die Thatsache, dass die Parsons'sche Turbine sich hauptsächlich für grössere Leistungen eignet. Der aus einer Turbine austretende Dampf gelangt unmittelbar in den Leitapparat der folgenden Turbine u. s. w. Dergestalt wird das totale Gefälle in eine entsprechende Anzahl von Teilen zerlegt und damit verringert sich die Durchflussgeschwindigkeit des Dampfes und somit auch die Umfangsgeschwindigkeit der Turbine. Sämtliche Laufräder

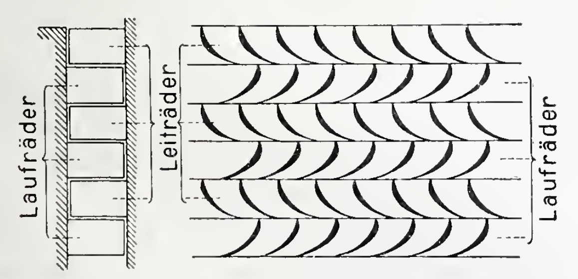


Fig. 10. Schema der Schaufelung der Parsons-Dampfturbinen.

sind zu einem Körper verbunden; desgleichen auch die Leiträder. Die Turbine wird gewöhnlich als Achsialturbine (Jonval) ausgeführt. In diesem Falle bilden die Leiträder zusammen einen zweiteiligen cylindrischen Mantel, der den Laufradkörper umschliesst. Die Laufradschaufeln sind nach aussen und die Leitradschaufeln nach innen zu offen. Fig. 10 veranschaulicht in schematischer Weise die Schaufelung.

Da das Volumen des durchströmenden Dampfes mit abnehmendem Drucke zunimmt, muss der Durchflussquerschnitt nach und nach grösser werden. Dies lässt sich in gewissen Grenzen dadurch erreichen, dass man die radiale Abmessung der Schaufeln bei den folgenden Schaufelkränzen immer grösser nimmt. Stärkere Vermehrung des Durchflussquerschnittes erzielt man durch stufenweise Vergrösserung des Durchmessers, wie in Fig. 12 deutlich zu erkennen ist. Es wird wohl auch der ganze Satz von Turbinen in zwei getrennte Gruppen, für höhern und für niedern Druck, zerlegt, was z. B. bei der auf der Tafel abgebildeten Turbine der Fall ist.

Ueber die innere Einrichtung der Turbine ist wenig Genaues bekannt, da augenscheinlich *Parsons* in seinen Mitteilungen im Gegensatze zu *de Laval* sehr zurückhaltend ist.

Die Schaufelräder wurden zuerst aus vollen Ringen von Bronze oder Deltametall herausgefräst. Die Erfahrung zeigte indessen, dass hie und da einzelne Schaufeln infolge verborgener Materialfehler abbrachen und dann arge Verwüstungen verursachten. Heute werden die Schaufeln einzeln aus geschmiedeter Specialbronze hergestellt und in schwalbenschwanzförmige Nuten eingesetzt.

Wenn auch die Geschwindigkeit der Turbine bedeutend kleiner ist, als bei *de Laval*, so ist sie noch immer so gross, dass man alle Ursache hat, der Lagerung besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Das Lager, wie es jetzt benützt wird, besteht aus mehreren lose übereinander geschobenen cylindrischen Büchsen; die kapillaren Oelschichten, die sich zwischen den einzelnen Büchsen herstellen, bilden ein nachgiebiges Kissen, das der Achse eine ruhige Lagerung erteilt, trotz der niemals ganz zu vermeidenden Fehler in der Massenverteilung.

Ganz eigentümlich ist die Regulierung beschaffen. Das Einlassventil wird in rascher, regelmässiger Folge geöffnet und wieder geschlossen; der Dampf tritt also in einzelnen Stössen ein. Je nachdem die Dauer der Oeffnung länger oder kürzer gehalten wird, fallen die Stösse stärker oder schwächer aus, und damit wird auch die Leistung entsprechend geändert. Die betreffende Einrichtung ist, wenigstens in ihren äusseren Teilen, auf der Tafel leicht zu erkennen.

Mit dem hinter der Turbine liegenden Luftpumpenantrieb, der durch eine mehrgängige Schnecke von der Turbinenwelle aus in Bewegung gesetzt wird, steht durch ein Stirnräderpaar eine kleine Kurbelwelle in Eingriff. Die Kurbel überträgt ihre Bewegung auf ein Hebelsystem, von dem ein zweiter Punkt unter der Herrschaft des Regulators steht, während ein dritter Punkt durch die Vermittlung eines Dampfservomotors das Eintrittsventil bewegt. So bestimmt die Kurbel die Anzahl der Stösse; ihre Stärke aber steht unter dem Einflusse des Regulators. Dieser besteht aus einem Tachometer, sofern es sich um Einhaltung einer konstanten Umdrehungszahl handelt. Will man dagegen bei einer durch die Turbine angetriebenen Dynamo eine konstante Spannung erreichen, so tritt an die Stelle des Tachometers ein Spannungsmesser. Folgen sich die Stösse rasch genug, so wird die Geschwindigkeit der Turbine keine fühlbaren Schwankungen erleiden. Bei der vorerwähnten Maschine (s. Tafel) mag die Zahl der Stösse etwa 190 in der Minute betragen.

Dieser eigenartigen Vorrichtung mag wohl ursprünglich der Gedanke zu Grunde gelegen haben, den Dampf zwar nur zeitweise, aber dann immer mit vollem Drucke wirken zu lassen. In der That läuft aber die Wirkung doch nur auf eine Drosselung hinaus. Diagramme, die hinter dem Einlassventil mit einem Indikator aufgenommen wurden, zeigen auch bei normaler Belastung der Turbine einen erheblichen Spannungsabfall selbst gegenüber den Wellenbergen; bei schwächeren Belastungen wird der Abfall ganz bedeutend. Die Vorrichtung hat indessen doch wohl den einen bedeutenden Vorteil, dass das durch die Kurbel in steter Bewegung gehaltene Hebelsystem dem Einflusse des Regulators leichter und daher genauer folgt, als wenn es sonst in Ruhe wäre.

Die Figuren 11 und 12 zeigen die Ansichten zweier direkt mit Dynamos gekuppelter *Parsons*'schen Turbinen von 350 *kw* und 75 *kw*, Fig. 13 die Innenansicht der Centralstation der *Newcastle and Distric Electric Co.* in Forth Banks[1]), wo in dem nur 365 m^2 grossen Maschinenraume 1720 *kw*, und einschliesslich Reserve 3200 *kw* erzeugt werden. Ueber die Betriebsverhältnisse dieser Anlage geben wir nach Engineering vom 25. August 1899 eine Uebersicht der Erzeugungskosten der elektrischen Einheit in den letzten acht Jahren.

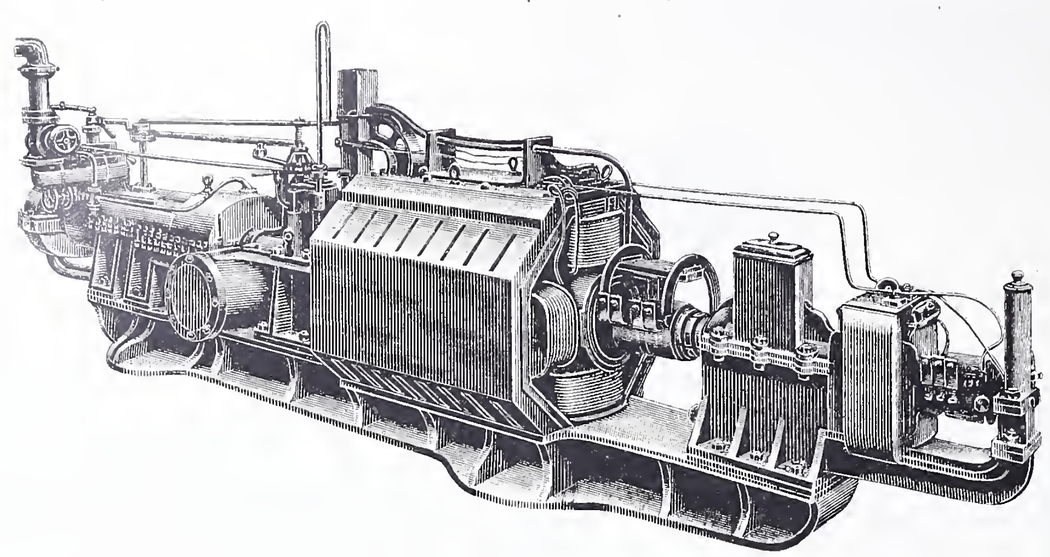


Fig. 12. Parsons-Dampfturbine mit Generator von 75 *kw* im Cecil-Hotel in London.

Newcastle and District Electric Company in Forth Banks.

Kosten für eine Kilowattstunde in Centimes.

	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898
Verkaufte Einheiten . .	206 107	290 469	388 422	431 662	471 662	541 134	642 969	778 828
Löhne	7,56	6,72	5,99	6,40	5,88	5,36	4,94	4,62
Schmier- und Putzmaterial	2,20	2,84	1,89	1,36	1,47	1,36	1,36	1,15
Brennmaterial u. Wasser	15,02	12,81	9,66	8,09	7,03	7,04	6,93	6,41
Pachtzins, Steuern u. Abgaben	3,57	2,83	2,31	2,52	2,94	3,78	2,62	1,89
Gehälter, Bureauauslagen	6,19	4,83	6,40	5,46	6,29	5,15	4,62	4,20
Reparatur und Erneuerungen	1,05	2,31	1,47	1,58	1,26	1,36	1,58	1,88
	35,59	32,34	27,72	25,41	24,78	24,05	22,05	19,95

[1]) Die Abbildungen Fig. 11—13 sind dem «Engineering» 1899 Nr. 1755 und Nr. 1756 entnommen.

Die von der Gesellschaft verteilte Dividende ist von 2 % i. J. 1891 auf 8 ½ % i. J. 1898 gestiegen. Neuerdings wurde auch eine 500 *kw*-Turbo-Dynamo dort aufgestellt.

Von den an Leistung bedeutendsten *Parsons*'schen Dampfturbinen, den beiden für das städtische Elektricitätswerk Elberfeld bestimmten, 1000 *kw* starken Maschinen, ist eine auf beiliegender Tafel dargestellt. Diese Maschine wurde in den ersten Tagen dieses Jahres durch die Herren Baurat *Lindley* in Frankfurt a. M., Prof. *Schröter* in München und Prof. *H. F. Weber* in Zürich in den Parsons'schen Werkstätten in Newcastle on Tyne einer eingehenden Prüfung unterzogen.[1]) Die Turbine enthält zwei räumlich getrennte Gruppen von Leit- und Laufrädern, die hintereinander geschaltet sind, wovon die erste als Hochdruck- und die zweite als Niederdruckpartie arbeitet. Der Schneckenantrieb für die Luftpumpe hat eine Uebersetzung von 1 : 8. Die Turbine ist direkt mit einer Wechselstrommaschine gekuppelt, die am Ende der Welle die Erregermaschine trägt.

Dem uns gütigst zur Verfügung gestellten Expertenbericht entnehmen wir die nachstehenden Zahlen.

Versuchs-Ergebnisse der Parsons'schen Dampfturbine

von 1000 Kilowatt

für das Elektricitätswerk der Stadt Elberfeld.

Belastungszustand	überlastet	normal	¾	½	¼
Temperatur des Dampfes . C	189,5°	192°	190°	209,7°	196,4°
Dampfspannungen (Atm. abs.)					
vor dem Absperrventil . . .	10,11	10,47	10,76	10,4	10,14
hinter dem Einlassventil . .					
Maximum	8,86	8,62	7,59	6,04	3,94
Minimum	6,76	4,78	3,76	2,61	1,63
Mittel	7,81	6,70	5,67	4,32	2,78
hinter der Hochdruckpartie	0,666	0,551	0,45	0,36	0,26
vor der Niederdruckpartie	0,638	0,526	0,431	0,33	0,231
hinter der Niederdruckpartie	0,063	0,053	0,054	0,046	0,05
Umdrehungszahl	1486,6	1461	1469,9	1473	1485
Leistung der Dynamo in Kilowatt	1190,1	994,8	745,35	498,7	246,5
Dampfmenge in *kg* pro Kilowatt-Stunde	8,81	9,14	10,12	11,42	15,31

Beim Leerlauf ohne Erregung belief sich der Dampfverbrauch auf 1182,5 *kg* pro Stunde.

Die Versuche sind mit sorgfältig geaichten Instrumenten ausgeführt worden und haben daher eine grössere Genauigkeit als diejenigen, wie sie die Praxis gewöhnlich anstellt.

Wir haben diesen Zahlen nicht viel beizufügen. Der Dampf ist leicht überhitzt (gesättigter Dampf von 10,5 Atm. mit einer Temperatur von 181° C.). Der vorteilhafte Einfluss der Ueberhitzung geht recht deutlich aus dem Versuch mit halber Belastung hervor, bei welchem die Ueberhitzung am stärksten war. Trägt man den Dampfverbrauch als Ordinate über der Leistung als Abscisse graphisch auf, so findet man, dass der Punkt für halbe Belastung ziemlich tief aus der Punktreihe herausfällt.

Geht man von dem Dampfverbrauch von 9,14 *kg* für die *kw*-Stunde bei normaler Belastung aus, so ergiebt sich

[1]) Siehe unter Litteratur auf Seite 243 dieser Nummer.

Die Parsons-Dampfturbine.

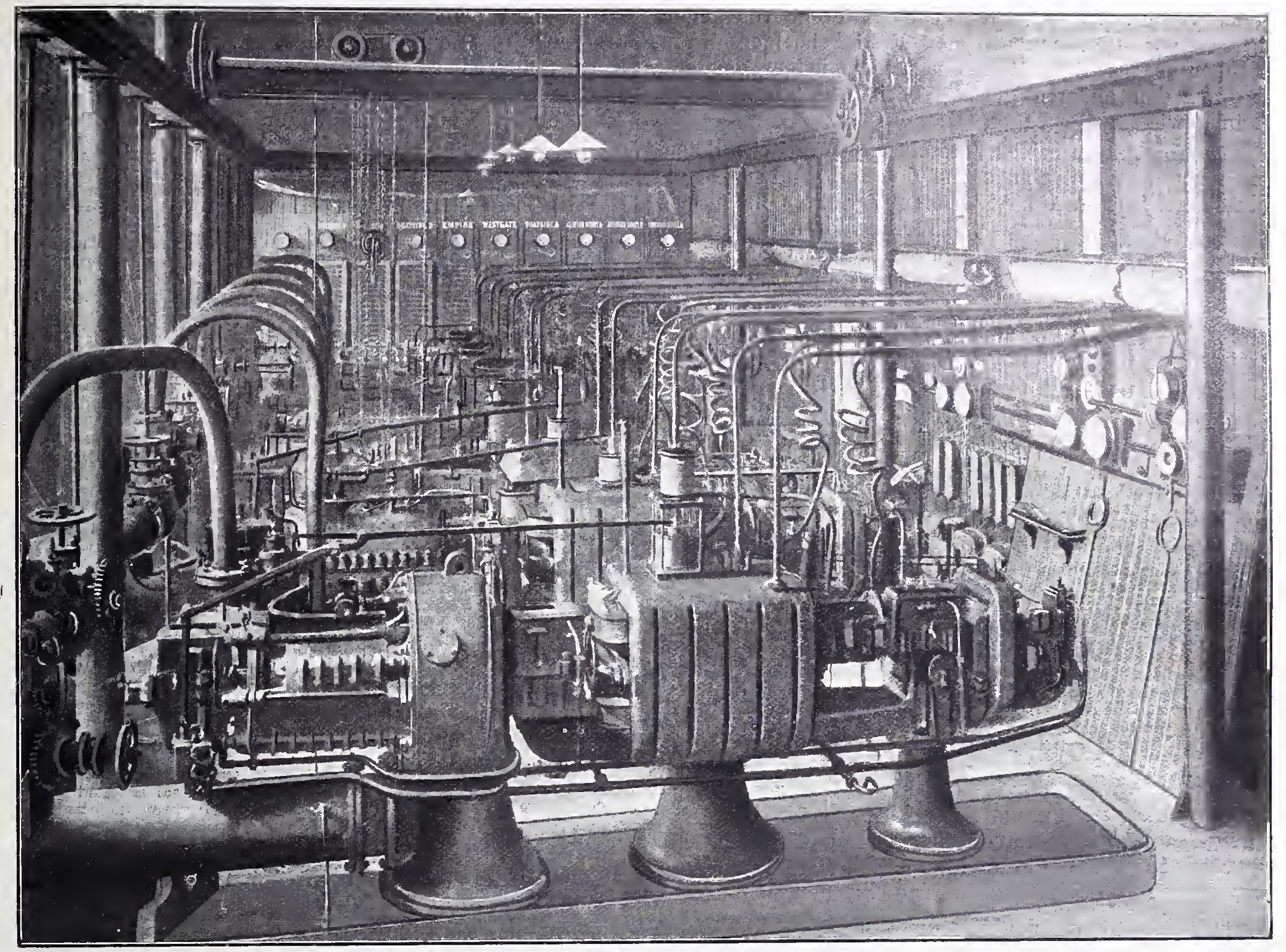


Fig. 13. Centralstation der «Newcastle and District Electric Company» in Forth Banks.

für die effektive Pferdestärke ein Verbrauch von 6,75 *kg*. Rechnet man das für die indizierte Pferdestärke einer gleichwertigen Dampfmaschine um, indem man den mechanischen Nutzeffekt von Dynamo und Dampfmaschine zusammen mit 0,8 einsetzt, so findet man einen Dampfbedarf von 5,4 *kg* pro indizierte Pferdestärke. Durch Anwendung der Ueberhitzung würde der Bedarf noch wesentlich vermindert werden.

Man sieht aus obigen Ziffern, dass diese Dampfturbine in Bezug auf Dampfverbrauch der Dampfmaschine ebenbürtig ist; da sie der letztern gegenüber noch einige Vorteile geltend machen kann, wie geringere Anforderungen an Anlagekapital, Platzbedarf und Fundamente, tritt sie der Dampfmaschine gegenüber als gefährlicher Konkurrent auf. Immerhin wäre es eine Uebertreibung, die Dampfmaschine nun als tot zu betrachten; denn auf der andern Seite liegt in der hohen Umdrehungszahl der Dampfturbine ein Mangel, der sie von vielen Fällen der Anwendung ausschliessen wird. Zudem muss die Zeit erst lehren, wie sich die Abnutzungsverhältnisse auf die Dauer gestalten werden. Unter allen Umständen bilden die Dampfturbinen schon jetzt eine Erscheinung, welche die Beachtung der Maschinen-Techniker in hohem Grade verdient. Wie sich die Zukunft gestalten wird, ist schwer zu sagen; das Prophezeien ist ein schwieriges Geschäft, wie man es heute wieder am Dieselmotor erleben kann. Wahrscheinlich wird sich die Sache so machen, dass die Entwickelung der Dampfmaschine unter dem stimulierenden Einfluss des Konkurrenzkampfes von neuem einen stärkeren Vorstoss macht, und dass sich die beiden Motoren nebeneinander halten werden, jeder auf einem Gebiete, für das er sich besonders eignet. So würde der Dampfturbine der direkte Dynamobetrieb zufallen, während für den Betrieb der Fabriken, Lokomotiven und Dampfschiffe die Dampfmaschine das Feld behaupten dürfte. Haben sich ja im vorletzten Jahrzehnt auch Ringspinnmaschine und Selfaktor nebeneinander eingehaust. *R. E.*

Der Einfluss der Eiseneinlagen auf die Eigenschaften des Mörtels und Betons.

I.

Die Verwendung des durch Eiseneinlagen verstärkten Betons wird eine immer allgemeinere. Die merkwürdigen Eigenschaften, welche dem aus der Vereinigung zwei so ungleichartiger Baumaterialien gebildeten neuen Baustoff zukommen, lenken deshalb auch die Aufmerksamkeit der Festigkeits-Theoretiker auf sich, durch deren Studien schon manche wertvolle Erkenntnis auf diesem Gebiete gewonnen wurde, ohne dass freilich das Problem zur Zeit völlig abgeklärt wäre. Einen wesentlichen Schritt vorwärts scheinen die Arbeiten *Considère's*, des französischen Oberingenieurs des Brücken- und Strassenwesens zu bedeuten, über welche derselbe vorgängig dem Abschluss seiner Untersuchungen einige beachtenswerte Mitteilungen im „Génie civil" Heft 14—17 des Jahrganges 1899 veröffentlicht hat.

Die grösste Schwierigkeit für das Verständnis des Zusammenarbeitens der beiden ungleichen Körper, eine Schwierigkeit, welche kaum einen Kenner ihrer verschiedenartigen Festigkeitseigenschaften an die Möglichkeit dieses Zusammennarbeitens hätte denken lassen, besteht in dem verschiedenen Elasticitätsmodul derselben, namentlich in dem verschiedenartigen Verhalten gegenüber den Zugbeanspruchungen. Während Beton durch eine Ausdehnung um 1/10 000 seiner Länge auf die Grenze seiner Zerreissfestigkeit — 20 kg/cm^2 — gespannt wird, steigt bei der gleichen Dehnung die Arbeit im Eisen erst auf 200 kg/cm^2, also auf $^1/_{18}$—$^1/_{20}$ seiner Zerreissfestigkeit. Wenn es trotzdem — nach den Erfahrungen an ausgeführten Bauten und den schon vielfach vorgenommenen Bruchbelastungs-Versuchen — zu gelingen scheint, die beiden Stoffe zu einem vorteilhaften Zusammenarbeiten zu bringen, wobei die Ar-

beitsfähigkeit beider gleichzeitig bis an die zulässige Grenze ausgenützt wird, so kann das nur die Folge von gegenseitig sich günstig unterstützenden Festigkeitseigenschaften oder aber gegenseitiger Anpassung sein, indem der eine Stoff durch den anderen günstig beeinflusst wird. Beides trifft in gewissem Maasse zu.

Considère hat zu seinen Versuchen quadratische Betonprismen von 6 *cm* Seitenlänge und 60 *cm* Höhe benutzt, die er nach dem in Fig. 1 angedeuteten Verfahren hauptsächlich auf Biegung beanspruchte, ohne dass störende scherende Kräfte unterhalb der Muffe des Wagebalkens auftraten. Die Prismen waren teils unverstärkt, teils durch Eiseneinlagen von verschiedener Anzahl und Stärke auf der Zugseite verstärkt. Von sechs Primen, die aus einer Mischung von 433 *kg* Portlandcement, 160 *l* Wasser und 1 m^3 gutem quarzigem Meersande äusserst sorgfältig hergestellt waren, bespricht er das unverstärkte Nr. 31 und sehr ausführlich das mit drei Drähten von 4,25 *mm* Durchmesser in 7 *mm* Abstand von der gezogenen Aussenfläche verstärkte Prisma Nr. 34, dessen Belastung besonders weit getrieben werden konnte.

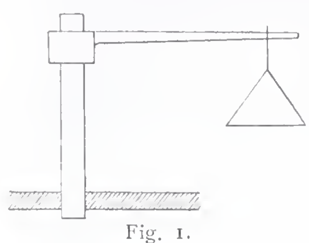


Fig. 1.

Das Prisma ohne Eiseneinlage hielt mehrere Minuten einem Moment von 11,48 *kgm* das Gleichgewicht, wobei sich die Fasern der gezogenen Seite um 0,201 *mm* pro *m* ausgedehnt, diejenigen der gedrückten Seite um 0,131 *mm* verkürzt hatten; beim Bruch selbst konnte eine Verlängerung der ersteren bis auf 0,286 *mm/m* verfolgt werden.

Das verstärkte Prisma Nr. 34 hielt einem Biegungsmoment von 78,68 *kgm* das Gleichgewicht, ohne zu brechen. Zur Untersuchung des Einflusses wiederholter Formänderungen wurde dasselbe noch 139 052 mal Momenten von 34,58—55,58 *kgm* ausgesetzt. Es schien unverletzt, obgleich bei der ersten Beanspruchung die gezogenen Fasern sich um 1,98 *mm/m*, d. h. um fast zwanzigmal über die gewöhnliche Bruchdehnung von 0,1 *mm/m* des Betons und dann noch 139 052 mal um 0,545—1,275 *mm/m* verlängert hatten. Um aber Gewissheit zu erlangen, wurden aus der gezogenen Seite Stäbe von 15/22 *mm* Seitenlänge herausgeschnitten und es konnten solche von 80—200 *mm* Länge gewonnen werden, die bei Biegungsbelastung, wie neuer Beton, noch 22 *kg/cm*^{2} Zug aushielten. Diese auffällige Thatsache, dass mit Eisen verbundener Beton so ungewöhnliche Ausdehnungen annimmt, ohne zu zerreissen, fand ihre Bestätigung durch eine Rechnung, bei welcher das vom gezogenen Eisen und einem entsprechenden Teil des gedrückten Betons gebildete Widerstandsmoment vom insgesamt einwirkenden Moment abgezogen wurde; der Unterschied musste durch ein Widerstandsmoment gedeckt worden sein, dessen Kräfte durch die Spannungen im gezogenen Beton und den Rest derjenigen des gedrückten Betons gebildet wurden; Tabelle I enthält die Ergebnisse dieser lehrreichen Rechnung.

Tabelle I.

Auf den Stab einwirkendes Biegungsmoment	Entfernung der Nullachse von der Oberfläche der gedrückt. Seite	Entfernung der Nullachse von der Oberfläche der gezogenen Seite	Verlängerung gemessen für den Beton	Verlängerung berechnet für das Eisen	Wert von E für das Eisen	Spannung im Eisen auf das mm^2	Spannung im Eisen im ganzen	Hebelarm dieser Zugspannung	Widerstandsmoment des Eisens	Widerstandsmoment des Betons: Unterschied 1-10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
kgm	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*		*kg*	*kg*	*m*	*kgm*	*kgm*
5,18	28,7	32,3	0,038	0,031	2,17 . 10	0,67	28	0,0450	1,28	3,90
11,48	28,7	32,3	0,092	0,075	2,17	1,63	69	0,0450	3,12	8,38
19,88	28,7	32,3	0,186	0,145	2,17	3,15	134	0,0450	6,03	13,85
30,38	27,4	33,6	0,424	0,337	2,15	7,25	309	0,0450	13,90	16,48
40,88	25,5	35,1	0,775	0,620	2,11	13,10	558	0,0445	24,83	16,05
49,28	25,3	35,7	1,050	0,840	2,10	17,60	750	0,0442	33,15	16,13
63,98	24,4	36,7	1,520	1,230	2,06	25,34	1079	0,044	47,48	16,50
78,68	24,4	36,6	1,980	1,600	2,00	32,00	1363	0,044	59,97	18,71

Die Spalte 11 zeigt, dass das vom gezogenen Beton geleistete Widerstandsmoment anfänglich bis auf den Betrag von 16 *kgm* rasch wächst, welchen es ohne Abminderung bis zu einer Dehnung von 1,98 *mm/m* beibehält; damit ist ein weiterer Beweis dafür geleistet, dass der gezogene Beton nicht rissig wurde, weil andernfalls seine Tragfähigkeit hätte verschwinden müssen.

Zur Erklärung dieser wichtigen und auffälligen Erscheinung kann man das Verhalten der Metalle an der Streckgrenze heranziehen. Würde z. B. ein Eisenstab durch Verbindung mit einem stärkern Körper gehindert, an den die ersten Streckungen aufweisenden Stellen auch gleich zu reissen, sodass sich vielmehr die Streckung, anstatt an einer lokalen Stelle bis zum Bruch zu wachsen, auf der ganzen Stablänge ausbilden könnte, dann dürfte die ganze Stabverlängerung 200—300 % anstatt vielleicht 18—22 % betragen. Aehnlich verhindert das in den Beton eingelegte Eisen ersteren daran, an lokalen Stellen sich vorzeitig bis zum Bruch zu dehnen; es setzt ihn vielmehr in den Stand, erst auf die ganze Länge die ihm mögliche Grösstdehnung zu erlangen und so lange an der Uebertragung der äussern Biegungsmomente teil zu nehmen, bis durch Ueberschreitung der Proportionalitätsgrenze im Eisen dieses selbst lokal grössere Dehnungen annimmt und damit den Bruch des Betons an den betreffenden Stelle herbeiführt. — Auf einen ähnlichen Vorgang ist der Umstand zurückzuführen, dass sich die aus Biegungsversuchen abgeleitete Zerreissfestigkeit der gezogenen Betonfasern wesentlich grösser ergiebt, als die aus direkten Zerreissversuchen abgeleitete. Die gedrückten und die weniger gezogenen Fasern verhindern eine Zeit lang das Auftreten lokaler übergrosser Streckungen der am meisten gezogenen Fasern, und dieser Umstand trägt natürlich auch im armierten Beton dazu bei, die bezügliche, oben auseinander gesetzte Wirkung des eingelegten Eisens zu vergrössern, wenn er für sich allein auch nie ermöglichen würde, dass die Streckung das Zwanzigfache des direkten Zugversuches ohne Rissbildung erreichen könnte. Es ist dies schon aus der Thatsache zu entnehmen, dass das nicht verstärkte Prisma Nr. 31 nur ein Moment von 11,48 *kgm* aufnehmen konnte, während das vom gezogenen Betonteil des verstärkten Prismas Nr. 34 allein aufgenommene bis über 26 *kgm* gestiegen ist.

Da es in der oben geschilderten Weise gelang, die vom Eisen und vom gezogenen Beton aufgenommenen Anteile am Moment getrennt zu berechnen, — wobei die Annahme ebener Querschnitte auch nach der Biegung gemacht wurde — so ist es auch möglich, die den verschiedenen Momenten entsprechenden Spannungen im gedrückten und gezogenen Beton zu berechnen und mit den gleichzeitig beobachteten Verkürzungen und Verlängerungen der äussern Fasern in Verbindung zu bringen. Aus Tabelle I ergeben sich die nachfolgenden Werte:

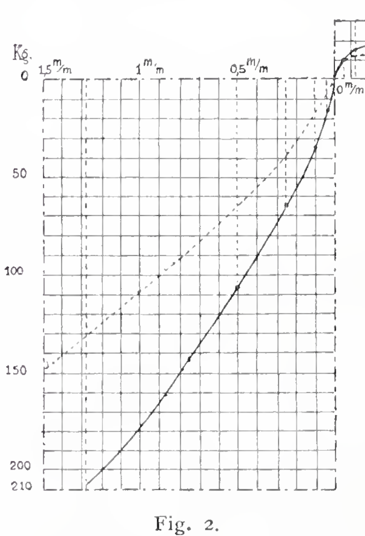


Fig. 2.

Verlängerung d. Betons	0,04	0,10	0,25	0,50	1,00	—	1,50	1,98	*mm/m*
Entsprechende Zugspannungen	9,70	16	18	21	21,1	—	21,2	21,3	*kg/cm*^{2}
Verkürzungen d. Betons	0,04	0,10	0,25	0,50	1,00	1,28	—	—	*mm/m*
Entsprechende Druckspannungen	15,60	35	66	108	177	207	—	—	*kg/cm*^{2}

Diese Werte sind durch die ausgezogene Linie der Fig. 2 zur Darstellung gebracht. Die Tangenten an diese Formänderungskurve bestimmen bekanntlich durch ihren Nei-

gungswinkel den der betreffenden Spannung entsprechenden Elasticitätsmodul. Anderseits zeigt Fig. 3 den Verlauf der Widerstandsmomente. Dasjenige des Eisens kann angenähert durch die Gerade *O F* dargestellt werden, das vom Beton herrührende durch die Linie *O A D*, indem es zuerst rasch wächst und darauf konstant bleibt. Sollte aber der Beton, wie bei Zerreissversuchen, schon bei einer Dehnung von 0,1 *mm/m* rissig werden, so würde sein Widerstandsmoment vom Punkt *A* bis zu einem benachbarten Punkt *C* hin verschwinden und das Gesamt-Widerstandsmoment des armierten Betonkörpers durch eine unstetige Linie *O A C F* anstatt durch *O A D* dargestellt sein. In Fig. 2 ist neben der Formänderungskurve für den mit besonderer Vorsicht zubereiteten Versuchsbeton eine solche für Beton gewöhnlicher Verwendung (300 *kg* Cement auf 1 m^3 Schotter, zur Hälfte aus Sand und Kies bestehend) punktiert dargestellt, der den nachfolgenden Werten entspricht:

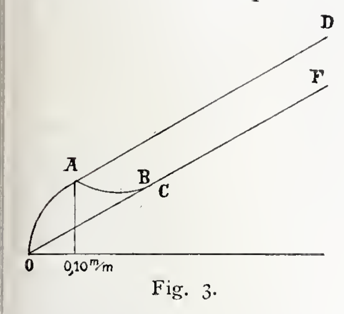


Fig. 3.

Verlängerung oder Verkürzung	0,04	0,10	0,25	0,50	1,00	1,50 *mm/m*
Zugspannungen	7,5	11	12	12	12	12 kg/cm^2
Druckspannungen	7,5	18	40	65	105	150 »

Diese Werte sind nach Ansicht *Considère's* den Berechnungen zu Grunde zu legen, und würden für Druck auf einen mittlern Elasticitätsmodul des Betons von etwa 190 t/cm^2 führen.

Wie nun auf Grund der bekannten unsymmetrischen Formänderungskurve des Betons durch Versuche das einem bestimmten inneren Spannungszustand entsprechende Widerstandsmoment unter Annahme eben bleibender Querschnitte abzuleiten ist, braucht hier nicht ausgeführt zu werden, denn das Problem ist schon oft behandelt worden.[1]) Die Lösung der Aufgabe ist aber umständlich und es lohnt sich die Mühe um so weniger, als ja ohnehin die Annahme ebener Querschnitte kaum streng zutrifft. Es ist daher gerechtfertigt, angenäherte rechnerische Ausdrücke aufzustellen, wobei für die Zug- und Druckseite der Elasticitätsmodul des Betons jeweils konstant vorausgesetzt bezw. durch eine gerade Linie, und zwar für die Zugseite durch eine zur Abscissenachse parallele Linie dargestellt wird. Dementsprechend werden die Betonfasern der gezogenen Körperseite sämtlich als gleichmässig gespannt vorausgesetzt. Bezeichnet man im fernern mit:

- h die Höhe des Querschnittes;
- e die Breite desselben;
- p das Verhältnis der Eiseneinlage auf der Zugseite zum ganzen Stabquerschnitte;
- hu den Abstand des Schwerpunktes der Eiseneinlage von der Oberfläche der gezogenen Faser;
- l Die Elasticitätsgrenze des Metalles;
- t die Zugspannung im Beton von da an, wo seine Verlängerung 0,15—0,20 *mm* erreicht und bei weiterer Zunahme Wachsen der Zugspannung nicht mehr eintritt:
- c die Beanspruchung der am stärksten gedrückten Betonfaser;
- $k = \frac{E_b}{E_f}$ das Verhältnis des Elasticitätsmoduls des gedrückten Betons zu dem des Eisens;
- hx den Abstand der Nullachse von der entferntesten gezogenen Faser des Querschnittes,

und drückt man alle Grössen in *cm* und *kg*, nur den Eisenquerschnitt in mm^2 aus, so findet man aus der Gleichsetzung der Zugspannungen von Beton und Metall auf einer Seite der Nullachse mit der Druckspannung des Betons auf der andern Seite, und aus der Summe ihrer Momente bezgl. der Nullachse, indem man erstens von der im Eisen auftretenden Spannung l an der Elasticitätsgrenze ausgeht:

$$t x + 100\, l p = \frac{k\, l}{2} \frac{(1-x)^2}{x-u} \qquad (1)$$

für die Berechnung der Schwerpunktlage $h x$;

$$c = k\, l \cdot \frac{1-x}{x-u} \qquad (2)$$

für die Berechnung der grössten Druckspannung in den äussersten Betonfasern;

$$M = e h^2 \left(t x \frac{4-x}{6} + 100\, l p \frac{x-3u+2}{3} \right); \qquad (3)$$

für die Berechnung des Widerstandsmomentes des Querschnittes unter der Voraussetzung, dass im Metall die Elasticitätsgrenze l erreicht werden könne, ohne dass vorher der Druck c in der meist gepressten Faser zu Zerstörungen führe. — Geht man zweitens von der Druckspannung c dieser Faser aus, so findet sich:

$$t x + \frac{100\, c p}{k} \frac{x-u}{1-x} = \frac{c}{2}(1-x) \qquad (4)$$

$$l = \frac{c}{k} \frac{x-u}{1-x} \qquad (5)$$

$$M = e h^2 \left(t x \frac{4-x}{6} + 100 \frac{p c}{k} \frac{x-u}{1-x} \cdot \frac{x-3u+2}{3} \right), \qquad (6)$$

wobei vorausgesetzt ist, dass die Spannung l im Metall die Elasticitätsgrenze nicht erreiche und nicht eine Zerstörung der gezogenen Betonfasern herbeiführe, bevor und wenn die zulässige Druckgrenze im Beton erreicht wird.

(Schluss folgt.)

[1]) Ritter, Anwendungen der graph. Statik, I. Teil, Seite 134 u. f.

Bauten im Elsass.

II. Städtisches Museum in Hagenau.

Architekten: *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E.

Das in der alten Kaiserstadt Hagenau im Elsass auf Grund eines preisgekrönten Konkurrenz-Entwurfes errichtete Museumsgebäude dient sowohl der städtischen Altertums- und Kunstsammlung, als auch der städtischen Bibliothek und dem städtischen Archiv. Dies bedingt auch eine Zweiteilung des Neubaues, welcher mitten in der Altstadt gelegen ist.

Wie der Erdgeschoss-Grundriss und die perspektivische Fassaden-Ansicht ersehen lassen, befindet sich der Haupteingang in dem Eckbau, welcher durch einen kräftigen Turm im Strassenbilde hervorgehoben ist. Eine offene Vorhalle vermittelt den Zugang zum Vestibül mit Treppenhalle. Der rechte Flügel ist für das Museum, der linke für die Bibliothek und das Archiv vorgesehen.

Das *Museum* enthält im Erdgeschoss eine Altertumshalle von 10 auf 15 *m* mit vier kapellenartigen Ausbauten; im I. Stocke eine gleich grosse, hochgewölbte Kunsthalle, einen Barockraum und ein Münzkabinet.

Die *Bibliothek* umfasst im Erdgeschoss grosses Lesezimmer mit Arbeitsraum und eine Bücherausleihe; im I. Stocke einen Vortragssaal und ein Arbeitszimmer des Archivars. In fünf Stockwerken sind das Büchermagazin und daran anschliessend das Archiv untergebracht. Die Regalwand für die Bibliothek beansprucht eine Fläche von 1200 m^2, für das Archiv 600 m^2.

Das Gebäude ist durchaus feuersicher konstruiert und erhält Warmwasserheizung. Die Architektur ist in einfachen mittelalterlichen Formen gehalten und es wurde namentlich im Innern auf malerische Wirkung Gewicht gelegt. Von grossem Reiz ist das reich ausgebildete Vestibül mit der Treppenhalle und der Galerie. Material: heller Vogesensandstein. Das Dach wird als altdeutsches Ziegeldach ausgeführt. Baukosten: 400000 Fr. Mit dem Bau ist Mitte März begonnen worden und es soll derselbe Anfangs Oktober 1900 eröffnet werden.

Les locomotives suisses à l'Exposition Universelle de 1900 à Paris.

La Suisse occupe une brillante place à Vincennes et nous voudrions résumer brièvement l'impression que produit la superbe exposition de la *„Société suisse pour la construction de locomotives et de machines à Winterthur“*. Cette maison a mis son honneur à représenter dignement une industrie où elle occupe une des premières places.

Comme nous le laissions prévoir dans la conclusion de „Locomotives suisses“, l'Exposition universelle de 1900 est en fait de locomotives le triomphe de la machine compound. — A ce propos qu'il nous soit permis de rappeler ici que le créateur de cette machine admirable est un Suisse romand d'origine, M. *Anatole Mallet*, que les membres de la G. e. P. auront le privilège d'avoir au milieu d'eux à leur réunion annuelle de Juin à Paris. Ce n'est pas que ses beaux succès techniques attirent sur lui-même les regards de ses collègues, car s'il jouit à l'heure actuelle du plein épanouissement de sa création et de ses brevets, il cache sa grande science sous une modestie bien rare aujourd'hui et à laquelle nous ne saurions assez rendre hommage au début de ces lignes.

M. *Mallet* a rencontré bien des obstacles depuis 1876, année où la première locomotive compound fut mise en service sur la ligne locale à voie normale de Bayonne-Biarritz (Basses-Pyrénées). Les grandes Compagnies françaises avec un ensemble remarquable ont fermé la porte à son invention, mais une fois le succès du système démontré, elles ont appliqué en grand le principe compound aux locomotives, à tel point que toutes leurs machines à grande vitesse sont à quatre cylindres et à double détente.

La Suisse a été l'un des premiers pays à comprendre toute la valeur économique du principe compound, vu l'absence de combustibles dans notre pays. L'Angleterre qui était il y a peu d'années encore, le principal pays producteur du charbon, est actuellement le plus réfractaire à l'application du principe de la double détente aux locomotives.

Ces diverses tendances se manifestent clairement à l'annexe de Vincennes où un superbe hall, couvrant 20 voies, abrite une exposition absolument unique de locomotives et de matériel roulant.

La *„Société suisse de Winterthur“* expose trois locomotives de grandes lignes: une locomotive coloniale pour les chemins de fer éthiopiens, une locomotive pour les Tramways de Lyon à Fourvières et une locomotive électrique à crémaillère pour le chemin de fer de la Jungfrau.

D'un côté se trouvent: la locomotive express compound à deux cylindres de la *„Cie. du Nord-Est“*, devant elle la locomotive éthiopienne, puis la locomotive de tramway; sur l'autre voie parallèle, séparée par un spacieux trottoir de 5 *m*, sont rangées la locomotive compound à trois cylindres du *Jura-Simplon*, puis la machine express à quatre cylindres du *Central;* devant elle le train de la Jungfrau avec une voiture et la machine électrique.

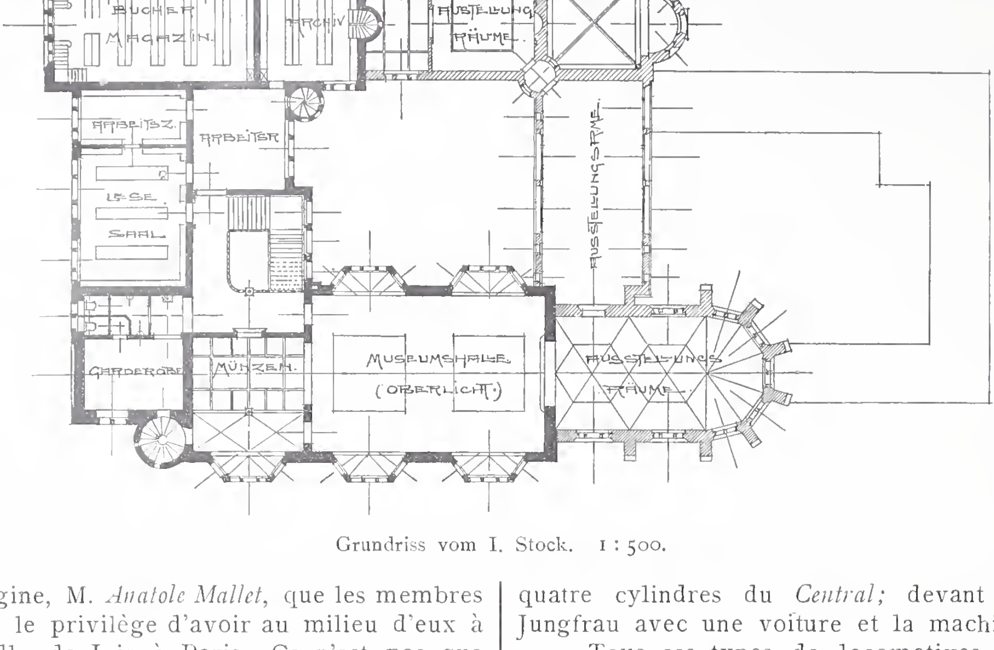
Tous ces types de locomotives sont connus de nos lecteurs suisses:

La machine express à deux essieux accouplés[1]) est le premier type de ce genre construit en Suisse; c'est une application du principe compound à une locomotive de style purement anglais, c'est-à-dire avec cylindres intérieurs, absence de dôme, contour des lignes très simple. Cette belle machine étudiée sous la direction de M. *Haueter*, ingénieur en chef de la traction, est unique de son type à Vincennes. Elle sera remarquée de tous les ingénieurs de traction qui aiment voir des principes rationnels appliqués avec une élégance, laquelle fait honneur aux constructeurs aussi bien qu'aux ingénieurs qui ont conçu ce type de locomotive à vitesse maximale de 90 *km* à l'heure.

La machine Mogul à trois cylindres du Jura-Simplon[2]) est également seule de son type à Paris; elle est due à M. *Weyermann*, ingénieur en chef de la traction et du matériel roulant de la Compagnie. C'est un type intéressant de locomotive de montagne, très compacte, très puissante et économique et assurant la remorque des trains de voyageurs

Städtisches Museum in Hagenau.

Architekten: *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E.

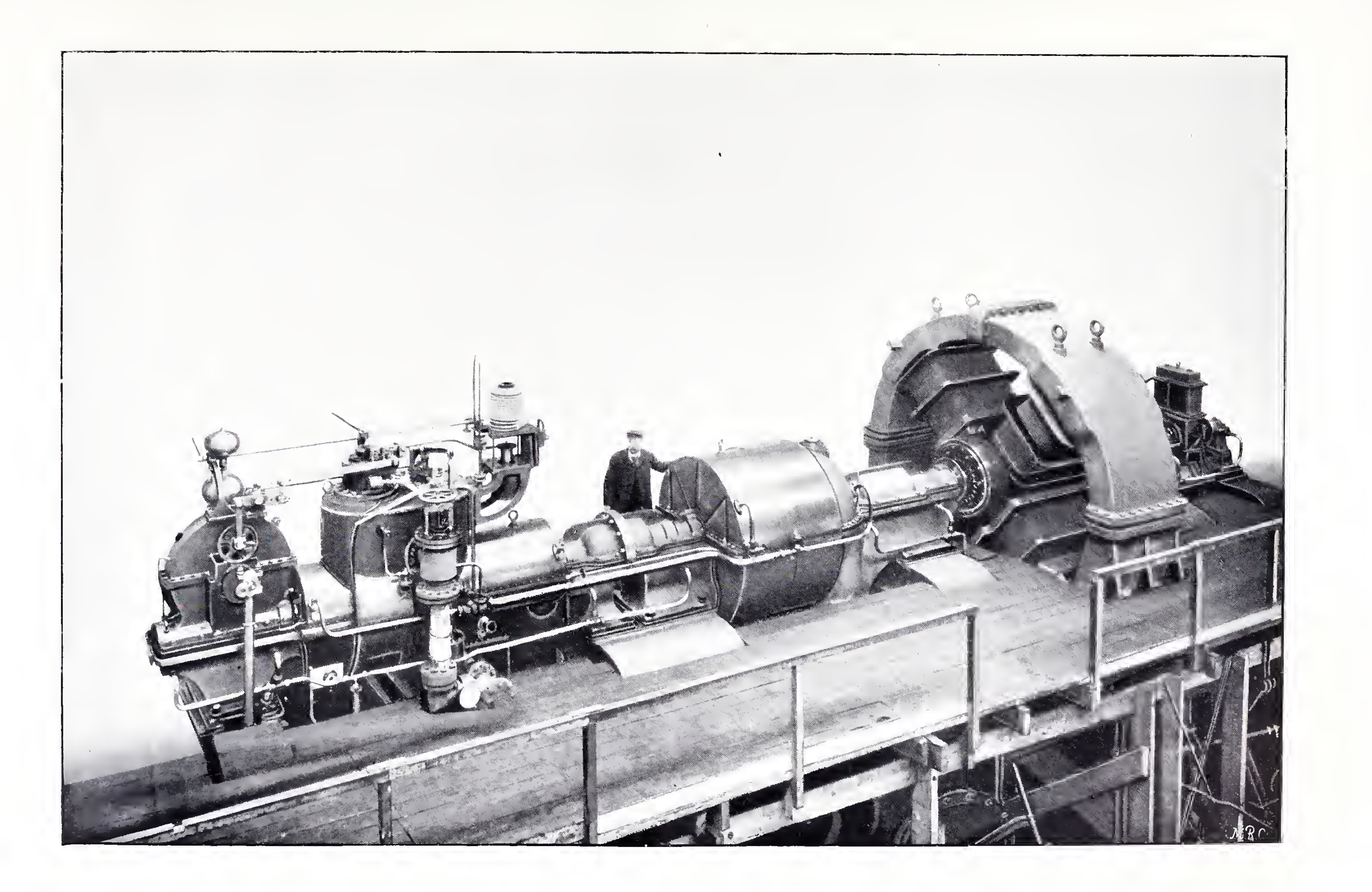


Grundriss vom I. Stock. 1 : 500.

Grundriss vom Erdgeschoss. 1 : 500.

[1]) Voir Schweiz. Bauzeitung, tome XXXIV, No. 26.

[2]) Voir Schweiz. Bauzeitung, tome XXXI, No. 7.



Parsons-Dampfturbinen-Dynamo von 1000 Kilowatt

für das Elektricitätswerk der Stadt Elberfeld.

Nach einer photogr. Aufnahme in Newcastle-on-Tyne.

Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.



avec beaucoup d'aisance sur les rampes de 25 *mm*; sa vitesse maximale est 75 *km*/heure.

La Cie. du „Central Suisse", qui comme le Jura-Simplon a appliqué en grand le principe compound, est représentée par une belle machine express à quatre cylindres du type Nord avec la différence, qu'ici les cylindres à basse pression sont extérieurs et attaquent l'essieu d'arrière. — Cette machine est une application heureuse du type Nord aux conditions des lignes suisses avec déclivités de 10 à 15 ‰. Elle a été établie sous la direction de M. *Egger*, ingénieur en chef du matériel et de la traction de la Cie. du Central. Sa vitesse maximale est de 90 *km* à l'heure.

Nous aurions voulu voir encore cette série complétée par les belles machines express à quatre cylindres du Gotthard et par celles à marchandises du système Mallet de la Cie. du Central, mais ces trois types de locomotives à deux, trois et quatre cylindres forment un ensemble remarquable et prouvent le degré de science technique auquel la fabrique de Winterthur est arrivé. — L'exécution et le fini de ces machines attirent l'admiration de tous les connaisseurs et maintiennent à nos constructeurs suisses de locomotives leur vieille réputation de mécaniciens scrupuleusement soigneux et exacts.

La machine éthiopienne est du type Mogul à cylindres extérieurs; son tender est sur bogies; il est muni de réservoirs pour le pétrole servant à la combustion dans le foyer.

La locomotive de tramway est du type fréquent en Suisse, à trois essieux accouplés avec disposition des cylindres et distribution du système *Brown*.

La machine électrique pour la Jungfrau est à crémaillière, avec renvois par engrenages aux roues dentées pour crémaillère du système *Strub*.

La Fabrique de Winterthur a acquis une grande réputation dans la construction des locomotives à crémaillère du système *Riggenbach, Abt, Locher* etc. L'électricité lui a donné l'occasion de créer dernièrement plusieurs types de locomotives électriques à crémaillère.

Nous sommes reconnaissants aux distingués Directeurs de la Fabrique de Winterthur d'avoir réunis à Vincennes une collection de locomotives aussi modernes par leur conception que remarquables par leur construction et d'avoir su prouver à leurs confrères d'Amérique qu'il y a encore des chemins de fer qui trouvent leur avantage économique à commander du beau et bon travail.

Valleyres, le 29 mai 1900.

Camille Barbey, ingénieur,

Directeur de la Cie. du Chemin de fer Yverdon-Ste-Croix.

Städtisches Museum in Hagenau.

Architekten: *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E.



Perspektive.

Miscellanea.

Die schweizerischen Eisenbahnen i. J. 1899. Der jüngst erschienene Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Geschäftsführung des Eisenbahndepartements i. J. 1899 bietet wie in jedem Jahre wieder einen interessanten Ueberblick über den Zustand und die Entwickelung des schweizerischen Eisenbahnwesens. Nachstehend geben wir die bemerkenswertesten Mitteilungen in gedrängtem Auszuge wieder:

Organisation und Personal. Organisatorische Aenderungen brachte das Berichtsjahr nicht. Dagegen fand im Laufe des Jahres mehrfacher Personalwechsel statt; u. a. mussten vier Kontrollingenieure, welche ihre Entlassung genommen hatten, ersetzt werden.

Gesetze, Verordnungen, Postulate. In das Berichtsjahr fallen: Annahme des Gesetzes über «Bau und Betrieb der Nebenbahnen»[1]) durch die eidg. Räte und Gesetzesentwürfe betr. die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen[2]); das Tarifwesen der schweiz. Bundesbahnen; die Besoldungen der Beamten und Angestellten der schweiz. Bundesbahnen. — Verordnungen wurden erlassen betr. Vorlage, Prüfung und Genehmigung der Fahrpläne der Eisenbahnen und Dampfschiffe, und betr. die Erwerbung und den Betrieb der Eisenbahnen für Rechnung des Bundes und die Organisation der Verwaltung der schweiz. Bundesbahnen.

Internationale Verhältnisse. Das mit Italien vereinbarte, im Staatsvertrag vorgesehene Uebereinkommen über den Anschluss des schweiz. Bahnnetzes an das italienische durch den Simplon und den Betrieb der Bahnstrecke Iselle-Domodossola haben die eidg. Räte durch Beschluss vom 22. Dezember genehmigt[3]). Auf italienischer Seite steht die parlamentarische Genehmigung noch aus, so dass einstweilen nicht zum Austausch der Ratifikationen geschritten werden konnte und das Uebereinkommen noch keine Rechtskraft erlangte.

Konzessionen. Auf 14 neuen bezw. Erweiterungslinien erfolgte die Bewilligung zur Eröffnung des Betriebes; Ende des Jahres bestanden im ganzen 134 Konzessionen von noch nicht eröffneten, teilweise aber schon in Angriff genommenen Bahnen in Kraft.

Bau. Es befanden sich während des Berichtsjahres im Stadium der Projektgenehmigung 10, im Stadium des Baues 30 Bahnlinien, deren Kosteuvoranschläge einen Gesamtbetrag von 139023000 Fr. erreichen. Dem Betrieb wurden übergeben: Städt. Strassenbahn Zürich (Bellevue-Paradeplatz-Bahnhof Enge und Kreuzplatz-Leonhardplatz) (14. Jan.), Drahtseilbahn Neuveville-St. Pierre in Freiburg (4. Febr.), Tramways lausannois: Place de Chauderon-Prilly (4. Febr.), Tramways de Neuchâtel (Neuchâtel-Serrières) (20. Mai), Reichenbachfall-Drahtseilbahn (8. Juni), Trambahn Waldhaus-Hotel Dolder in Zürich (5. Juli), Station Riffelalp-Hotel Riffelalp (13. Juli), Oensingen-Balsthal (17. Juli), Burgdorf-Thun (21. Juli), Eigergletscher-Rotstock (2. August), Pont-Brassus (21. August), Drahtseilbahn auf den Gurten (12. Sept.), Drahtseilbahn Lausanne-Signal (18. Okt.), Luzerner Tramway (8. Dezember), Tramway Chaux-de-Fonds: Neue Strecken in der rue de la Charrière und der rue du Collège (11. Dez.), Drahtseilbahn Davos Platz-Schatzalp (24. Dez.). Die Gesamtlänge dieser Linien beträgt etwa 70 *km*. — Von den im Bau befindlichen neuen Bahnlinien beschäftigt sich der Bericht zunächst mit den Verhältnissen des *Simplontunnels*. Die betreffenden Daten sind bereits früher von uns veröffentlicht worden; ergänzend entnehmen wir den Mitteilungen des Berichtes, dass die Bauausgaben für den Tunnel samt Zufahrtslinien im ersten Baujahr d. h. bis 30. Sept. 1899 etwa 7,6 Millionen Fr. betragen haben, einschl. einer Summe von ungefähr 500000 Fr. für Projektstudien vor dem

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXV S. 38.
[2]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIII S. 239.
[3]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIV S. 124.

Beginn der Bauarbeiten. Ueber das Massiv des Simplon werden neue Aufnahmen in 1 : 25 000 (bisheriger Masstab 1 : 50 000) gemacht, um in dieselben die geologisch-wichtigsten Linien der Oberfläche einzeichnen zu können. — Auf der direkten Linie *Bern-Neuenburg* wurden die Unterbauarbeiten eifrig fortgesetzt. Nach dem derzeitigen Stand derselben und namentlich mit Rücksicht auf die immer noch ungelösten Fragen der Einführung der Bahn in die Bahnhöfe Neuenburg und Bern wird indessen der von der Bahnverwaltung vorläufig auf den 1. August 1900 festgesetzte Eröffnungstermin nicht eingehalten werden können. Von den erwähnten Fragen gab namentlich diejenige der Einmündung in den *Bahnhof Bern* zu längeren Verhandlungen Anlass. Die normalspurigen Nebenbahnen *Uerikon-Hinweil-Bauma* und *Pruntrut-Bonfol* sind in der ersten Hälfte des Berichtsjahres in Angriff genommen worden, ebenso die *Spiez-Frutigen*-Bahn, welche als Bestandteil der zukünftigen Lötschberglinie hinsichtlich des Unterbaues von vornherein als Hauptbahn gebaut wird. Bei der Pruntrut-Bonfol-Bahn ist die Frage des Anschlusses an den Bahnhof Pruntrut der Jura-Simplon-Bahn pendent geblieben. Von der normalspurigen *Gürbethalbahn* wurde der Finanzausweis für die I. Sektion Bern-Pfandersmatt geleistet und sodann das allgemeine Bauprojekt der Strecke Wabern-Pfandersmatt genehmigt. Die Bauarbeiten dieser Strecke nahmen im September ihren Anfang. Auf der *Schmalspurbahn Thusis-St. Moritz* ist das Hauptobjekt, der zwischen den Stationen Preda und Spinas gelegene, 5866 *m* lange Albulatunnel, seit Oktober 1898 in Ausführung begriffen.[1]) Die definitive Genehmigung der bezüglichen Bauvorlage erfolgte indessen erst im Berichtsjahr. Genehmigt wurden ferner die allgemeinen Bauprojekte für zwei an den Tunnel anschliessende Strecken von zusammen etwa 6 *km* Länge, und diese im Berichtsjahr ebenfalls in Angriff genommen. Laut Bauvertrag soll der Tunnel bis 1. Oktober 1902 vollendet sein. Die Bauarbeiten der elektrischen Schmalspurbahn (zum Teil Strassenbahn) von *Châtel-St. Denis über Bulle nach Montbovon* (1 *m* Spurweite) wurden gegen Ende des Berichtsjahres auf dem oberen Teil der Strecke Bulle-Montbovon, wo fast durchwegs Strassenverbreiterungen auszuführen sind, in Angriff genommen. Auf den elektrischen Schmalspurbahnen *Bex-Gryon-Villars* und *Aigle-Leysin* nahmen die Bauarbeiten ihren normalen Fortgang. Mit Bezug auf die Genehmigung der allgemeinen Bauvorlagen ist bei der ersten Linie die Strassenbahnstrecke *Gryon-Villars* noch pendent. Inzwischen wird die Strasse, welche vom Tramway mitbenutzt werden soll, zum Teil von der Bahngesellschaft als Unternehmerin der Regierung von Waadt ausgeführt. Die Genehmigung des allgemeinen Bauprojektes für die Fortsetzung der *Jungfraubahn* wurde, nach erfolgter Konstituierung einer Aktiengesellschaft, für die Strecke Eigergletscher-Eigerwand (*km* 4,2) ausgesprochen, nachdem der von der Gesellschaft vorgelegte Finanzausweis für diese Strecke als genügend zu betrachten war. Am 2. August 1899 konnte, wie schon oben erwähnt, die 830 *m* lange Strecke von der Station Gletscher bis zur ersten Tunnelstation Rotstock dem Betrieb übergeben werden. Die neu in Angriff genommene Seilbahn *Vevey-Chardonne-Pélerin* wird einspurig mit automatischer Ausweichung erstellt und mit einem festen elektrischen Motor ausgerüstet. Die im Berichtsjahre in Angriff genommenen und zum Teil eröffneten Tramwaylinien sind durchwegs meterspurige elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung. Auf Meterspur und elektrischen Betrieb wird zur Zeit die zürcherische Pferdebahn umgebaut. Die Arbeiten für die *Verlegung der Elsässerlinie* bei Basel und die Erstellung der neuen *Güterstation St. Johann* daselbst wurden im Berichtsjahre eifrig gefördert, und es lässt der Stand derselben die rechtzeitige Vollendung der neuen Linie auf den Zeitpunkt der Eröffnung des im Programm für den Umbau des Basler Centralbahnhofes vorgesehenen provisorischen Bahnhofs an dortiger Stelle voraussetzen.

Betrieb. Im Betrieb standen insgesamt 4074 *km* Bahnen (gegen 3997 im Vorjahr), die sich auf folgende Kategorien verteilen: Schweizerische Hauptbahnen 2830 *km*, ausländische Bahnen auf Schweizergebiet 63 *km*, übrige Normalbahnen (Nebenbahnen) 342 *km*, Schmalspurbahnen 385 *km*, Schmalspurbahnen mit Zahnradstrecken 152 *km*, Schmalspurbahnen mit elektrischen Motoren 16 *km*, Tramways 171 *km*, Zahnradbahnen 91 *km*, Seilbahnen 22 *km*. — Davon werden zweispurig betrieben: Normalbahnen 522 *km*.

Zustand der Bahnen. *Unterbau.* Von Zerstörungen oder Beschädigungen durch elementare Gewalten sind die Bahnen im Berichtsjahre grösstenteils verschont geblieben. Die Verstärkung zu schwacher eiserner Brücken und der Ersatz solcher durch neue stärkere Konstruktionen wurde auf denjenigen Linien, wo diese Arbeit noch nicht durchgeführt ist, fortgesetzt und auch auf kleinere Objekte ausgedehnt. Mit den Belastungsproben wird in der Regel auch eine eingehende Inspektion der einzelnen Objekte durch die Kontrollingenieure verbunden. Da den Nivellements der Brücken nicht überall die nötige Aufmerksamkeit geschenkt wird, sah sich das Eisenbahndepartement veranlasst, bezügliche Mahnungen zu erlassen. Auch in Bezug auf die Abnahme des zu den Brücken verwendeten Eisens sind Aussetzungen gegenüber einzelnen Bahnverwaltungen gemacht worden. — *Oberbau.* Den Verbesserungen, welche dahin zielen, den Oberbau mit den gesteigerten Anforderungen mehr und mehr in Einklang zu bringen, wurde auch im Berichtsjahre alle Aufmerksamkeit geschenkt und es sind weitere zu schwache oder abgenutzte Strecken umgebaut bezw. verstärkt worden. (Schluss folgt.)

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXII S. 153, Bd. XXXV S. 164.

Die erdmagnetischen Verhältnisse des Rigi-Massivs bildeten in den letzten Jahren den Gegenstand einer eingehenden, für die physikalische Geographie unseres Landes ebenso wichtigen als wissenschaftlich wertvollen Untersuchung, die wir dem Zusammenwirken zweier auf dem erdmagnetischen Gebiete sehr verdienten holländischen Gelehrten Dr. *van Rijckevorsel* und Dr. *van Bemmelen* verdanken. Die beiden genannten Forscher kamen schon im Sommer 1895 in die Schweiz, um an einer grossen Anzahl von Stationen im centralen Teil unseres Landes erdmagnetische Beobachtungen auszuführen, die dann 1896 und 1897 fortgesetzt wurden und die Hauptfrage, welchen Einfluss die Höhe über dem Meeresspiegel auf die drei bekannten magnetischen Elemente Deklination, Inklination und Horizontalintensität ausübe, einer möglichst entscheidenden Beantwortung entgegen führen sollten; in allerjüngster Zeit haben nun die beiden Forscher ihre Resultate in einem umfangreichen, von dem niederländischen meteorolog.-magnetischen Observatorium herausgegebenen Memoire veröffentlicht.

Es ist nicht das erste Mal, dass hervorragende Gelehrte die Frage nach dem Einfluss der Höhe über der Erdoberfläche auf die Erscheinungen des tellurischen Magnetismus in unserem durch die Konfiguration des Bodens so ausgezeichnet günstigen Terrain zu studieren versuchten; schon *Alex. von Humboldt* war es auf seinen Reisen in den Alpen ein Gegenstand sorgfältiger Prüfung gewesen, ob die Erhöhung des Bodens als solche einen mit Sicherheit bemerkbaren Einfluss im einen oder andern Sinne auf magnetische Neigung und Intensität der erdmagnetischen Kraft ausübe. Wie Humboldt selbst erwähnt (Kosmos, Bd. IV), hatten ihm seine eigenen Gebirgsbeobachtungen (1799—1806) die *Ab*nahme der erdmagnetischen Kraft mit zunehmender Höhe wahrscheinlich gemacht, obgleich mehrere Resultate dieser vermuteten Abnahme widersprachen (so beispielsweise die Beobachtungen in Airolo, auf dem Gotthardhospiz, in Göschenen und Altdorf). Auch *Forbes* in den Alpen, *Bravais* und *Martins* auf dem Faulhorn und bei ihrem Aufenthalte auf dem Montblanc haben ebenfalls eine mit der Höhe abnehmende Intensität des Erdmagnetismus bemerkt, während anderseits *Quetelet*, bekanntlich ein sehr genauer Beobachter, auf seiner Reise von Genf nach dem Col de Balme und Grossen St. Bernhard wieder ganz entgegengesetzte Resultate erhielt, indem er die Horizontalintensität von Genf zum Col de Balme und zum Kloster auf dem St. Bernhard *zu*nehmen sah. *Hartl* in den österreichischen Alpen und *Sella* auf dem Monte Rosa machten ähnliche Bestimmungen; doch konnten alle diese Versuche eine befriedigende und entscheidende Lösung des Problems nicht herbeiführen, da es meist bloss vereinzelte Beobachtungen waren, die zudem noch durch die lokalen Störungen beträchtlich afficiert werden mussten. Namentlich die letzteren sind nach den neuesten magnetischen Aufnahmen so zahlreich und oft so gross, dass sie die gesuchte Grösse gänzlich verdecken können.

Aus verschiedenen Gründen glaubten nun jene holländischen Gelehrten voraussetzen zu dürfen, dass unser Rigi für diese Art Untersuchungen wohl der geeignetste Berg sein möchte und die ersten Beobachtungen im Jahre 1895 sollten dann auch lediglich dazu dienen, in Erfahrung zu bringen, ob wirklich dieses Bergmassiv so unmagnetisch sei, wie es von vornherein zu hoffen war. Zu dem Zwecke wurden mit den besten Instrumenten sorgfältige Bestimmungen an 19 Stationen gemacht, welche genau in zwei Kreisen liegen, die eng um den Rigi gezogen sind, und ausserdem noch an 13 andern, welche sich in grösseren Abständen von einander in einem in weit grösserer Entfernung um den Rigi gezogenen Kreise befinden. Auch wurde im Süden noch Brienz und im Norden noch Zürich eingeschaltet; letztere Station hauptsächlich auch deswegen, weil sie bei jeder magnetischen Aufnahme der Schweiz eine hervorragende Rolle spielen wird.

Wie bekannt, handelt es sich bei einer magnetischen Vermessung vornehmlich darum, mittels geeigneter Instrumente die drei charakteristischen Grössen oder Elemente, welche die Richtung und Stärke der erdmagnetischen Kraft fixieren, nämlich die Deklination, Inklination und Horizontalintensität mit grösstmöglicher Genauigkeit zu bestimmen. Auf sämtlichen 32 Stationen wurden bei der ersten Expedition jene drei charakteristischen Elemente vollständig beobachtet. Es zeigte sich dann auch, dass das

eigentliche Rigi-, oder genauer ausgedrückt, das *Kulm-Massiv* wirklich als Ganzes für *vollständig unmagnetisch* zu halten ist. Keine einzige von den glücklicherweise nur kleinen Störungen, welche etwa durch einzelne Stationen angezeigt wurden, liess sich auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit auf ein in oder unter diesem Massiv befindliches Anziehungs-Centrum zurückführen. Die Stationen dagegen auf beiden Kreisen, welche südöstlich vom Rigi lagen, zeigten *bedeutende* Störungen, namentlich östlich der Linie, die zwischen den Punkten Gersau-Vitznau nach Steinen-Seewen hinüberführt.

Durch eine genaue Bestimmung der drei magnetischen Elemente sowohl an weiteren Stationen, direkt am Fuss des störungsfreien Rigi-Kulm-Massivs, sowie an einer grossen Anzahl auf dessen Spitze und Abhängen, konnte nun auch die Frage nach dem Einfluss der Höhe auf die Aenderung jener Elemente genauer untersucht werden. Die grosse und mühevolle Arbeit der beiden holländischen Forscher führte dann zu dem unzweideutigen Hauptresultate, dass, wenn überhaupt, soweit von Bergen die Rede ist, ein Einfluss der Höhe über Meer auf den Erdmagnetismus besteht, dieser jedenfalls *ausserordentlich klein* ist. Es wird also jetzt wenigstens als ausgemacht betrachtet werden dürfen, dass man bei magnetischen Landesvermessungen für einen etwaigen Einfluss der Höhe keine Korrektionen vorzunehmen braucht.

Für den Praktiker bietet die Kenntnis der *magnetischen Deklination*, d. h. des Winkels, den die Kompassnadel mit dem astronomischen Meridian bildet, stets ein sehr bequemes Mittel zur Orientierung im Felde bei topographischen Operationen. Für unsere Centralschweiz sind zudem die von den Herren van *Rijckevorsel* und *van Bemmelen* beobachteten Werte der magnetischen Elemente die einzigen zulässigen Bestimmungen, die wir aus jüngster Zeit besitzen. Wir geben daher in nachstehendem für einige der wichtigsten Stationen die erhaltenen Werte der westlichen magnetischen Abweichung wieder und bemerken, dass dieselben auf die Mitte der beiden Aufnahmen in den Jahren 1895 und 1896 reduciert worden sind; da die jährliche Abnahme der westlichen Deklination in unserer Breite gegenwärtig zwischen 4 und 5 Bogenminuten beträgt, so wird eine Benutzung der nachstehenden Werte auch für die jetzige Zeit leicht ermöglicht.

Werte der westlichen magnetischen Deklination für 1895/96:

Station	Deklination	Station	Deklination
Baden	12° 21'	Arth	12° 17'
Schönenwerd	12° 37'	Immensee	12° 13'
Langenthal	12° 40'	Küssnach	12° 18'
Langnau	12° 46'	Weggis	12° 19'
Bönigen	12° 32'	Vitznau	12° 17'
Brienz	12° 28'	Gersau	12° 18'
Meiringen	12° 24'	Rigi-Klösterli	12° 20'
Amsteg	12° 03'	Rigi-Romiti	12° 16'
Lintthal	11° 52'	Rigi-Freibergen	12° 15'
Ziegelbrücke	12° 09'	Staffelhöhe	12° 17'
Wald	12° 09'	Kaltbad	12° 18'
Seen	12° 11'	Schild	12° 24'
Walchwyl	12° 20'	Hinter-Yberg	12° 05'
Beggenried	12° 16'	Steinen	12° 03'
Brunnen	12° 11'	Goldau	12° 13'

Für die centrale Schweiz in der Umgebung des Rigi wird demnach im *gegenwärtigen* Jahre die magnetische Deklination sehr nahe den Wert von *12° West* passieren.

Eidg. Polytechnikum. Am Donnerstag den 31. Mai hat der III. Kurs der Bau-Ingenieur-Abteilung des eidg. Polytechnikums eine «Wasser-, Brücken- und Eisenbahn-Bautechnische» Pfingst-Exkursion angetreten, die von Zürich über Freiburg, Brig (Simplon), Locarno bis Bellinzona unter Leitung von Herrn Prof. *Hilgard*, und von Bellinzona nordwärts über Göschenen bis Zürich unter Leitung des Herrn Prof. *Gerlich*, Vorstand der Ingenieur-Schule, bis einschliesslich zum 6. Juni stattfindet. Einige Mitteilungen aus dem Programm der Exkursion, wobei lediglich der technische Teil derselben hervorgehoben werden soll, dürften unsere Leser interessieren. *Freiburg:* Besichtigung der Hängebrücken, Gotteronschlucht, Eisenbahnbrücke und Wasserkraftanlagen unter Führung des Herrn Kantonsingenieurs Gremaud. *Lausanne:* Mitteilungen und Vorweisungen von Brückenbauten durch die HH. Zollinger, Oberingenieur und Elskes, Brückeningenieur der Jura-Simplon-Bahn. *Martigny:* Besichtigung der Wasserkraftanlage und Rhone-Korrektion unter Führung des Herrn Kantonsing. de Rivaz. *Mörel* und *Brig* (Simplon-Nordseite): Besichtigung der Wasserkraft- und Tunnelbau-Installations-Anlagen, der Rhone-Korrektion, Tunnelarbeiten und Absteckungsinstrumente unter Führung des Herrn Obering. Häussler von der Tunnelbau-Unternehmung Brandt, Brandau & Cie. *Iselle* (Simplon-Südseite): Besichtigung der Tunnelbau-Installationen unter Führung des Herrn Ing. Oberst Ed. Locher. *Ascona-Intragna-Solduno:* Besichtigung der Maggia-Korrektion unter Führung des Herrn Ing. G. Sona. *Cadenazzo:* Besichtigung der Tessin-Korrektion (unterer Teil) unter Führung von Herrn Ing. Dir. *G. Martinoli*, Aufstieg via Quartino und Contone zur Monte Cenere-Linie der Gotthardbahn. Begehung der Strecke abwärts bis Giubiasco; Besichtigung der Brückenverstärkungen unter Führung des Herrn Lubini, Brückeningenieurs der Gottbard-Bahn. Begehung der Tessin-Korrektion (oberer Teil) bis *Bellinzona*. *Faido-Rodi-Fiesso:* Fusstour auf der Bahnstrecke. Bahnfahrt via Airolo (Bergsturz) nach *Göschenen*. Marsch auf der Bahnstrecke nach Wassen und von hier via Arth-Goldau (Bergsturz) und Thalweil nach Zürich. — Erwähnen wir noch, dass die approximativen Kosten der Exkursion pro Teilnehmer mit etwa 100 Fr. veranschlagt sind und dass das Programm dieselben über die einschlägige Fach- und Reise-Litteratur sowie die in Betracht kommenden Karten unterrichtet.

Wasserversorgung von Apulien. Der italienische Minister der öffentlichen Arbeiten hat nach dem «Journ. f. Gasbel. u. Wasservers.» den Entwurf zu einer Wasserleitung ausarbeiten lassen, die ganz Apulien (die drei Provinzen Foggia, Bari und Lecce) aus dem neapolitanischen Apennin her mit Trinkwasser versehen soll. Die ungemein fruchtbaren apulischen Provinzen ermangeln in ihrem ebenen Teile, nach der Meeresküste zu, des gesunden Wassers. Das Land ist teilweise sumpfig und hat daher besonders im Sommer schlechtes Trinkwasser. Die Folgen sind Malaria und Verödung des Landes. Städte von 20000 und 30000 Einwohnern, wie Andria und Bitonto, müssen das Trinkwasser im Sommer durch die Eisenbahn beziehen. Das Wasserleitungsprojekt der Regierung sieht einen Aquädukt von 262 *km* Länge vor. 59 *km* weit wird das Wasser durch Tunnel geleitet, 188 *km* in Laufgräben und 15,5 *km* macht die Längserstreckung der Hochbauten für die Wasserleitung aus. Von dem Hauptaquädukt zweigen sich zahlreiche Nebenleitungen ab, mit einer Gesamtlänge von 1398 *km*. Die Kosten des Werkes sind auf 163 Mill. Lire veranschlagt. Das Quellhaus des Aquäduktes liegt bei Caposele, 418 *m* über dem Meeresspiegel, genau in der Mitte der Luftlinie, die Neapel mit Barletta verbindet. Das Quellwasser von Caposele wird vermittels eines 13 *km* langen Tunnels durch den Apennin in das Thal des Ofanto geführt. Auf der Ostseite des Apennin, bei dem Monte Solorose, teilt sich der Aquädukt in einen nördlichen und einen südlichen Strang. Der nördliche Strang führt nach der Stadt Foggia. Der südliche Strang führt in halber Höhe der Vorberge des Apennin bei den Städten Melfi, Venosa, Palazzo San Gervasis und Spinazzola vorüber, bis nahe an den Golf von Tarent, wo er in einem grossen Reservoir endet. Auf seinem ganzen Wege sendet der Aquädukt nach Osten hin Zweigleitungen ab, in 228 Dörfer und Städte mit insgesamt 1800000 Einwohnern. Als mittlerer Wasserverbrauch sind im Tage 100 *l* für den Kopf der Bevölkerung vorgesehen. Die Erbauung des Kanals erfordert zwar eine erhebliche Summe, aber es ist zu erwarten, dass das Parlament die erforderlichen 163 Millionen Lire bewilligt, da es sich um eine in hohem Maasse produktive Ausgabe handelt und da man die Durchführung eines solchen Werkes in Apulien schon seit Jahrzehnten herbeisehnt.

Das Modell eines 17stöckigen Gebäudes für die Pariser Weltausstellung wird in der „Ztschr. des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereins" von *Fr. v. Emperger* beschrieben. Es stellt den Typus jener 10—30stöckigen Bureaugebäude des Chicago-Stils dar, wie sie in den Vereinigten Staaten vielfach gebaut worden sind. Architekt des betreffenden Baus ist *Cass. Gilbert*. Anerkennung dürfte weniger das Gipsmodell finden, welches die monströse architektonische Erscheinung des 17stöckigen Turms von 30 bezw. 15 *m* Breite veranschaulicht, als der bautechnische Teil dieser Ausstellung, ein gleichfalls im Masstab 1 : 24 ausgeführtes Modell des Eisengerippes. Dasselbe zeigt sowohl alle Details des aufgehenden Gerippes, wie auch die im Fundament verwendeten Eisenroste, ferner die Konsolträger und ermöglicht es somit, die Funktion dieser einzelnen Teile bei der Lastübertragung zu übersehen. Diese Details rühren von dem Ing. *Corydon T. Purdy* her, der sich gerade in dieser Art von Arbeiten einen Namen gesichert hat. — Die übrigen Objekte sind Details in grösserem Masstabe und in Naturgrösse, z. B. der Eckkonstruktion, der Eisensäulen, der Oberböden, des Feuerschutzes, der Befestigung von Terrakotten, deren ausgiebige Anwendung in glücklicher Weise ja auch von europäischen Architekten angestrebt wird. Nur beschränken sich die amerikanischen Architekten mit diesem Materal nicht bloss auf die Aussenfläche, sondern verwenden es gleich als massive Konstruktionsglieder, so zwar dass ein Fenster, welches als ein Detail in Naturgrösse ausgestellt sein wird, allein 20 *t* Terracotta enthält. Von besonderem Interesse sind die Modelle, Pläne und Details in Naturgrösse des Netzes von Leitungen und Röhren für Telegraph, Telephon, für Beheizung, Heiss- und Trinkwasser, für Beleuchtung, für die Abortanlagen und die Ventilationen, endlich für die Personenaufzüge;

alles Sachen, denen in Europa keine Ausführung an die Seite gestellt werden kann, welche auch nur annähernd ähnlich schwierige Probleme innerhalb eines Baues vereinigt. Der Aufzug wird im Betrieb sein, um alle Details des Antriebes und der Sicherung dem Beschauer zu verdeutlichen.

Parallelschaltung direkt angetriebener Wechselstrommaschinen. Die „Zeitschr. für Elektrotechnik" erwähnt einen eigentümlichen Fall der Parallelschaltung direkt angetriebener Wechselstrommaschinen, über welchen *H. G. Stott* von der „Buffalo General Electric Comp." berichtet hat. Nennen wir die fast vollbelastete Maschine *A*, die zuzuschaltende *B*, und bringen wir die Spannung der letzteren vor der Parallelschaltung auf die von *A*, so genügt eine kleine Phasendifferenz, dass *A* einen fast wattlosen Strom in die Maschine *B* sendet und die letztere zum Schluss als Motor treibt. Keine Vermehrung der Feldstärke von *B* wird dem Einhalt thun, das einzige Mittel, welches übrig bleibt, ist das Abschalten von *B* und ein neuerlicher Versuch. Ein anderer Ausweg besteht in der erhöhten Spannung des Generators *B* im Vergleich zu *A*. Natürlich hängt diese Spannungserhöhung von der Belastung der Maschine *A* ab. In einer redaktionellen Bemerkung hiezu wird hervorgehoben, dass diese Eigentümlichkeit wesentlich der Antriebsweise dieser Generatoren zuzuschreiben ist; es wird nämlich jeder von ihnen von einem synchronen Motor angetrieben, die parallel zu einander geschaltet sind; sie würde nicht auftreten, wenn beispielsweise zwei Dampfmaschinen die Generatoren antrieben.

Ueber Eisenbahnwagen mit selbstthätiger Entladevorrichtung. Die Frage der selbtthätigen Entleerung der Eisenbahnwagen ist neuerdings wieder in den Vordergrund getreten. In Wien hat die Oesterreichische Transportgesellschaft eine Erfindung des Ingenieurs *Nossian*, die auf ein schnelles Entladen von Eisenbahngüterwagen hinzielt, mit Erfolg erprobt. Auch der Güterwagenausschuss der preussischen Staatsbahnen hat ein vom Ingenieur *Georg Talbot* konstruiertes System in probeweise Verwendung nehmen lassen. Dieser Wagen ist derart gebaut, dass seine vollständige Entleerung nach einer beliebigen Seite der Gleise erfolgen kann, ohne dass ein Kippen des Kastens erforderlich ist. Auf dem Eisen- und Stahlwerk Hoesch in Dortmund wurde eine Anzahl solcher Wagen zu 15 *t* Tragkraft, teils mit Erzen, teils mit Kohlen beladen, dem Güterwagenausschuss der preussischen Staatsbahnen vorgeführt. Die hiebei angestellten Entladeversuche fielen so günstig aus, dass der Ausschuss die Bestellung solcher Probewagen beim Eisenbahnminister in Vorschlag brachte.

Verwertung der Kalkrückstände aus den Acetylen-Apparaten. In der «Zeitschr. für Calciumcarbid und Acetylen-Fabr.» lesen wir, dass der Besitzer einer Acetylen-Anlage seine Kalkrückstände bei einem kleinen Anbau als Maurerkalk verwandte. Derselbe habe sich vorzüglich bewährt; die gute Verwendbarkeit wurde durch die ausführenden Arbeiter bald bekannt, und jetzt ist grosse Nachfrage nach dem Kalk umsomehr, als der Besitzer den Kasten Kalk billiger als die Baumaterialienhandlung am Platz abgiebt. Die gleiche Nutzbarmachung der noch vielfach als wertlos fortgeworfenen Kalkrückstände aus Acetylen-Apparaten ist zu empfehlen. Diese werden aber für den gedachten Zweck nur dann ohne weiteres zu verwerten sein, wenn die Zersetzung des Carbids durch reichlichen Wasserüberschuss eine vollkommene gewesen ist. Bei der in Frage stehenden Anlage handelte es sich um einen Apparat des reinen Ueberschwemmungssystems.

Feuerfeste Drahtziegel von Stauss & Ruff in Kottbus haben sich bei einem Probebrand unter schweren Bedingungen gegenüber andern, gewöhnlichen Materialien ausgezeichnet bewährt. Auf dem Grundstück der Versuchsstation in Charlottenburg war ein Versuchshäuschen errichtet worden, welches im Beisein von Vertretern der Baubehörden und der Feuerwehr einer Brandprobe unterworfen wurde. Der grössere der beiden zwei Räume des aus Drahtziegel-Wänden und -Decken in Verbindung mit Kalkmörtel hergestellten Versuchshäuschens wurde als Brandraum, der kleinere als Beobachtungsraum benutzt. Im Beobachtungsraume, der vom Versuchsraume mit 1200° C Temperatur nur durch eine 5 *cm* starke Drahtziegelwand getrennt war, stieg die Temperatur von 15° auf 32°, dabei zeigten sich später die Drahtziegel an Wand und Decken ganz unverändert, während die zur Feststellung eines Vergleiches aus gerohrter und geputzter Holzdeckenschalung ausgeführte gewöhnliche Decke des Versuchsraumes in 10 Minuten durchbrannte.

Schutz unterirdischer Dampfleitungen. Um in der Erde liegende eiserne Dampfrohrleitungen vor dem Rosten zu schützen und zugleich Wärmeverluste thunlich zu vermeiden, verfährt man nach der «Chemik.-Ztg.» folgendermassen: Die Rohre werden mit einer Anstrichmasse überzogen, welche hergestellt wird aus 10 *l* Milch, 2 *l* käuflichem Natron-Wasserglas und 3—4 *l* Portlandcementmehl. Letzteres wird in die Milch-Natronwasserglasmischung nach und nach eingesiebt und das Ganze tüchtig durchgerührt. Der gut deckend aufgetragene Anstrich hält das Eisen rostfrei und blättert niemals ab. Nach dem Trocknen werden die Rohre mit Stroh umwickelt und in rd. 10 *cm* Dicke mit Beton umstampft. Infolge der Strohumwickelung können die Rohre ungehindert von der Betonumkleidung den durch Temperaturwechsel bewirkten Bewegungen folgen.

Calcidum nennt sich eine neuerdings in den Handel gebrachte Flüssigkeit, welche ausser einem sehr niedrigen Gefrierpunkt (— 56° C) auch noch eine Reihe anderer, besonders für ihre Verwendung in der Gas- und Acetylenfabrikation wertvolle Eigenschaften besitzen soll. Da sie 500% billiger als Glycerin und unverbrennlich ist, ausserdem Metalle nicht angreift, erwartet man ihre Verwendung als Sperrflüssigkeit für Gasmesser u. drgl., sowie überall da, wo bisher die Herstellung nicht einfrierender Flüssigkeiten (z. B. für die Druckleitungen hydraulischer Hebeanlagen) mit anderen Mitteln erstrebt wurde.

Beschaffung von Betriebsmaterial für die italienischen Bahnen. Der italienische Eisenbahnminister bevollmächtigte am 13. v. Mts. die Südbahn, die Mittelmeerbahn und die sizilianischen Eisenbahnen zur Ausschreibung von 123 Lokomotiven, 460 Gepäck- und 2673 Güterwagen (im Betrage von 46 000 000 L.), bei deren Beschaffung der ausländische Wettbewerb teilweise zugelassen ist.

Konkurrenzen

Umgestaltung der Anlagen des Personenbahnhofs in Kopenhagen. (Bd. XXXIII, S. 185). Keinem der eingegangenen 21 Entwürfe ist der I. Preis (10 000 Kr.) zuerkannt worden. Zwei II. Preise (je 6 000 Kr.) erteilte das Preisgericht dem Kopenhagener Stadtingenieur *Chr. Ambt* und dem gemeinsamen Entwurfe der HH. Bauräte *Havestadt & Contag* in Berlin, Ing. *C. O. Gleim* in Hamburg, Ing. *S. Eyde* in Christiania und Oberst *P. Hansen* in Kopenhagen. Mit dem III. Preise (4 000 Kr.) wurde die Arbeit der Kopenhagener Ingenieure *Fr. Johannsen*, *W. Barkhuus*, *St. Andersen*, *C. Michelsen* und *R. Söe-Jensen* ausgezeichnet. Zwei IV. Preise (je 2 000 Kr.) fielen zu den Entwürfen von Reg.- und Baurat *Karsch* in Essen, und dem cand. polyt. Ingenieur *R. Berlème-Nix* mit Bahningenieur *P. Hjorth-Lorenzen* in Kopenhagen. Ferner kamen noch drei V. Preise (je 1 500 Kr.) zur Verteilung für einen zweiten Entwurf der HH. *Havestadt & Contag* u. Gen., und Entwürfe von cand. polyt. Ingenieur *Einar Jörgensen* mit Reg.-Bauführer *E. Köhlke* in Berlin, und von den Ingenieuren *A. Behrendsen*, *C. Fick*, *A. Klasen* in Hamburg mit *Karl Hellström* in Stockholm.

Verwaltungsgebäude der eidg. Alkoholverwaltung in Bern. (Bd. XXXV, S. 81). Die mit 60 Entwürfen beschickte Konkurrenz hat eine erfreuliche Anzahl guter Arbeiten vereinigt. Die früher schon genannte Jury erteilte folgende Preise:

I. Preis (1700 Fr.) an HH. *Prince & Béguin*, Arch. in Neuenburg.
II. » (1300 Fr.) » » *Ed. Joos*, Arch. in Bern.
III. » (1000 Fr.) » » *Bracher & Widmer*, Arch. in Bern.
III. » (1000 Fr.) » » *Ernst Hünerwadel*, Arch. in Bern.

Sämtliche Entwürfe bleiben bis zum 16. Juni im grossen Saale des Gesellschaftshauses Museum Bern öffentlich ausgestellt.

Plakat für die Basler Gewerbe-Ausstellung 1901. (Bd. XXXV, S. 63). Es sind 33 Entwürfe eingegangen. Zwei I. Preise von je 400 Fr. erhielten die HH. Kunstmaler *Schill* in Basel und Kunstmaler *Burckhardt* in Rom, II. Preise von je 200 Fr. Herr Kunstmaler *B. Mangold-Kraus* in Basel und Herr Kunstmaler *Rich. Schaupp* aus St. Gallen z. Z. in München. Eine Ehrenmeldung wurde dem Entwurf des Herrn *O. Weniger*, Kunstmaler in München zuerkannt. Die Ausführung ist Herrn *Schill* übertragen worden.

Litteratur.

Elektricitätswerk der Stadt Elberfeld. Gutachten über die Abnahme-Versuche vom Januar 1900 an einer 1000 *kw*-Dampfturbine und Alternator von C. A. Parsons & Co., Newcastle-on-Tyne. Erstattet von *W. H. Lindley*, *M. Schröter*, *H. F. Weber*. Am 28. Januar / 10. April 1900. Frankfurt a. M. 1900.

Der jetzt im Druck vorliegende Bericht, den die obengenannten Experten in Verfolg ihres Auftrages an das Oberbürgermeisteramt der Stadt Elberfeld erstattet haben, wird wohl das Interesse der Fachkreise in gleich hohem Masse beanspruchen, wie s. Z. die Berichterstattung des Herrn Prof. Dr. *H. F. Weber* über die Untersuchungen betr. die denkwürdige elektrische Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt[1]), und als ein sehr interessanter Beitrag zur Litteratur über Dampfturbinen begrüsst werden. Die Versuche haben

[1]) Schweiz. Bauz. Bd. XXIII., S. 134.

ein über die Garantie hinausgehendes, ausserordentlich günstiges Resultat ergeben, und für die Zukunft grosser Parsons-Dampfturbinen eine neue aussichtsreiche Perspektive eröffnet. Der 47 Seiten in Gross-Oktav starke, mit einem Lichtdruck der Elberfelder Turbo-Dynamo ausgestattete Bericht giebt zunächst eine allgemeine Beschreibung der Versuchseinrichtung und der angewandten Beobachtungs- und Messmethoden, und erteilt dann in einer Anzahl von tabellarischen Zusammenstellungen Aufschluss über die durchgeführten Versuchsreihen. Aus den ermittelten Werten leiten die Experten «Allgemeine Ergebnisse in Betreff des Verhältnisses von Dampfverbrauch zur Nutzleistung» ab, deren wesentlichste Daten sich an anderer Stelle dieser Nummer, anschliesend an die Besprechung der Parsons-Turbinen, finden. Den Zahlen der Versuchsreihen und deren Erläuterungen folgen Bemerkungen über den Spannungsabfall, Mitteilungen über Temperaturbeobachtungen am Alternator, Temperaturverhältnisse am Oberflächenkondensator und Schlussfolgerungen sowie Vergleichung der Ergebnisse mit den Vertragsbestimmungen. Als Anlage ist dem Bericht ein Auszug aus dem Vertrage der Stadt Elberfeld mit der Firma C. A. Parsons & Co. beigegeben.

Die Schlussfolgerungen der Experten lauten:

«Nach Absatz 2 des Auszugs aus den Vertrags-Bestimmungen soll jeder der Dampfturbinen-Alternatoren eine Nutzleistung von 1000 *kw* bei 4000 Volt und 50 vollen Perioden pro Sekunde besitzen, und zwar bei induktiver Belastung gemessen mit einer Phasenverschiebung bis herab zu cos. $\varphi = 0{,}8$. Die Messungen haben bewiesen, dass diese Bedingungen nicht nur erfüllt sind, sondern dass die Dampfturbine eine wesentlich höhere Leistung hat. Die Turbine selbst entspricht nach den Messungen des Dampfdrucks in der Dampfkammer bei vollem Dampfdruck von 11 Atmosphären absolut einer Leistung von etwa 1300—1400 *kw*. — Die Erwärmung soll laut Passus 4 des Auszugs nach einem Dauerbetrieb von sechs Stunden in keinem Teil des Generators oder des Erregers mehr als 40° Celsius über die Temperatur des Maschinenraumes aufweisen. Die Erwärmung über die Temperatur der Umgebung des Alternators betrug nach dem Versuch vom 5. Januar nach einem Betrieb mit rund 300 Ampère: im Armatureisen 48,5°, im Eisen der Erreger-Magnete rund 30,0°, in den Spulen der Erreger-Magnete rund 34°. Die Firma C. A. Parsons & Co. wird durch eine Verstärkung der Ventilation in der Armatur die Einhaltung der Bedingungen in dieser Beziehung, d. h. die Reduktion der Erwärmung von 48,5° C auf das vorgeschriebene Maass sicherstellen. — Die Gleichförmigkeit des Drehmoments, das Gewicht und die grosse Geschwindigkeit der in Drehung befindlichen Masse lässt nach unserem Dafürhalten die Bedingung des Absatzes 7 in Bezug auf die Gleichförmigkeit in der Umdrehungs-Geschwindigkeit[1]) als gewährleistet erscheinen.»

«Die Veränderung der Umdrehungszahl, wenn die Belastung bei konstant bleibendem Dampfdruck allmählich von Leerlauf bis Vollbelastung oder umgekehrt verändert wird, soll 4% nicht überschreiten. Diese Veränderung wurde mit 3,6% durch die Messung bestimmt. — Der Centrifugal-Regulator soll die Umdrehungszahl der Dampfturbine bei plötzlicher Belastungs-Aenderung von 25% der jeweils vorhandenen Belastung innerhalb 0,8% gleichförmig erhalten. Nach den Messungen hat der Centrifugal-Regulator bei Belastungsänderungen, welche zwischen 16 und 63% variiert haben, die Umdrehungszahl derart reguliert, dass die Touren-Aenderung unmittelbar nach der plötzlichen Belastungs-Aenderung in runder Zahl 1,0 bis 1,9% betrug, die dauernde Aenderung dagegen 0,4 bis 1,3%. Die gleichzeitig gemessene Spannung zeigte bei dieser plötzlichen Ent- und Belastung eine Abweichung im Mittel von 1,3% der Ausgangs-Spannung. — Der elektrische Regulator soll bei plötzlicher Belastungs-Aenderung von 25% der jeweils vorhandenen Belastung die dauernde Spannung innerhalb eines Procentes gleichmässig erhalten. Nach den Versuchen hat der elektrische Regulator die dauernde Spannung bei Belastungs-Aenderungen, welche zwischen 12 und 62% variierten, die Umdrehungszahl und damit die Spannung derart reguliert, dass die mittlere Aenderung der letzteren 1,1% der Ausgangs-Spannung betragen hat. — Berücksichtigt man die Grösse und Plötzlichkeit der Belastungs-Aenderungen, so erfüllen die Regulatoren der der Prüfung unterzogenen Dampfturbine nicht nur alle billigen Anforderungen, sondern können als vorzüglich und für den angestrebten Zweck völlig ausreichend betrachtet werden, und dies umsomehr, wenn die Kürze der Veränderungswelle, d. h. die Raschheit berücksichtigt wird, mit welcher der Einfluss der plötzlichen Ent- und Belastung auf die Umdrehungszahl der Dampfturbine durch die Regulier-Vorrichtung überwunden wird. — Der Spannungsabfall des Dampfturbinen-Alternators zwischen Leerlauf und voller Belastung soll nach Absatz 12 bei konstanter Umdrehungszahl und Erregung und bei induktionsfreier Belastung 5 bis 6% nicht überschreiten. Nach den Versuchen hat dieser Spannungsabfall zwischen Leerlauf und der normalen Belastung von 1000 *kw* nur 1,02% d. h. nur 20% des als zulässig Erachteten betragen, was als eine ausserordentlich günstige Eigenschaft des Alternators bezeichnet werden muss. Auch die überdies ausgeführte Messung dieses Spannungsabfalls bei induktiver Belastung, welche zwischen Leerlauf und Belastung mit 1000 *kw* etwa 11% beträgt, muss als günstig bezeichnet werden.»

«In Bezug auf den Dampfverbrauch geht die Vergleichung des Geleisteten mit den Garantien des Vertrags aus nachstehender Tabelle hervor.

Belastung in *kw*	Dampfverbrauch nach dem Vertrage bei 50° Celsius Ueberhitzung		Dampfverbrauch nach den Messungen bei 14,3°C mittlere Ueberhitzung		Differenz zwischen Garantie und Geleistetem	
	pro *kw*-Stunde	der Turbine in einer Stunde	pro *kw*-Stunde	der Turbine in einer Stunde	*kg* pro Stunde	der Turbine in einer Stunde
	kg	*kg*	*kg*	*kg*		
1250	—	—	8,63	10786	—	—
1000	11,0	11000	9,19	9189	— 1,81	— 1811
750	11,3	8475	9,99	7496	— 1,31	— 979
500	12,0	6000	11,41	5707	— 0,59	— 293
250	14,0	3500	15,28	3821	+ 1,28	+ 321
Leerlauf	—	1060	—	1840		+ 780

Hierbei ist zu bemerken, dass die Versuche bei einer mittleren Ueberhitzung von 14,3° C. stattfanden, und dass demnach der Dampfverbrauch bei der im Vertrag vorgesehenen Ueberhitzung von 50° C. noch etwas geringer ausfallen wird.»

Die gleichzeitige Aufstellung und Prüfung von zwei Turbinen dieser ausserordentlichen Grösse und deren Versorgung mit Dampf in der Fabrik hat sich als nicht durchführbar gezeigt. Aus dem gleichen Grunde musste auf Versuche mit Parallelschaltung in der Fabrik verzichtet und diese den Versuchen in Elberfeld vorbehalten werden.

Unter Hinweis auf die Ergebnisse und ausgeführten Erörterungen haben die Experten die von der Firma C. A. Parsons & Co. in Bezug auf die Dampfturbine vor ihrer Versendung aus der Fabrik und vorbehaltlich der weiter noch in Elberfeld anzustellenden Versuche zu liefernden Nachweise als erbracht erklärt.

Der städtische Tiefbau. **Band I: Die städtischen Strassen.** Von *Ewald Genzmer*, Regierungsbaumeister a. D. und Stadtbaurat in Halle a. S. Mit einer Einleitung von Dr. *Eduard Schmitt*, Geheimer Baurat und Professor in Darmstadt über den städtischen Tiefbau im allgemeinen. Verlag von Arnold Bergstraesser in Stuttgart. Erstes Heft 1897, bis Seite 140 mit 105 Abbildungen im Text und 3 Tafeln. Preis 9 M. Zweites Heft 1900 bis Seite 311 mit 151 Abbildungen und 1 Tafel. Preis 9 M.

Die grossen Anforderungen, welche das rasche Anwachsen des Verkehrs in den Städten und die gesundheitlichen Rücksichten in neuerer Zeit an den Städtebau stellen, haben den städtischen Tiefbau mehr und mehr zu einer Specialität des Ingenieurwesens ausgebildet. Das Erscheinen eines Werkes, welches in zusammenhängender Darstellung die sämtlichen Arbeitsgebiete des städtischen Tiefbaues behandelt, ist daher zweifellos zu begrüssen, da Gesamtwerke über dieses Gebiet bisher nicht vorhanden waren. Die Aufgabe, welche sich Prof. Dr. *Eduard Schmitt* als Herausgeber des Gesamtwerkes im Vereine mit Fachgenossen stellt, ist in der Einleitung des uns vorliegenden ersten Heftes dargelegt. Das Werk soll in sechs Bände eingeteilt umfassen: Anlage, Bau und Unterhalt der städtischen Strassen, Versorgung der Städte mit Wasser, Gas, Elektricität, Wärme und Kraft, und die Städtereinigung (Kanalisation und Abfuhrwesen). Im ersten Hefte des ersten Bandes behandelt Stadtbaurat *Ewald Genzmer* in ausführlicher Weise die Anlage, den Bau und die Unterhaltung der städtischen Strassen. An Hand einer Reihe von Beispielen hauptsächlich deutscher Städte bespricht der Verfasser zuerst die verschiedenen durch die Anforderungen des Verkehrs, Rücksichtnahme auf den allgemeinen Bebauungsplan, den Anbau, die Hygieine und Aesthetik bedingten Arten von Strassen, deren Lage in Richtung und Höhe im Stadtplan und deren Anordnung im Querprofil. — Das zweite Heft behandelt die Konstruktion und den Unterhalt der Strassen, unter besonderer Ausscheidung der einzelnen Teile derselben in Bezug auf ihre Zweckbestimmung und im Zusammenhang mit der Kanalisation, den Strassenbahnen und der Anlage der verschiedenen Leitungen. — Im Anhang giebt der Verfasser verschiedene Entwürfe von Bauordnungen und Vertragsbedingungen für die Ausführung von Strassenbauarbeiten, sowie ein Litteraturverzeichnis.

[1]) Die Ungleichförmigkeit in der Umdrehungsgeschwindigkeit sollte $1/_{500}$ der mittleren thatsächlichen Geschwindigkeit der Maschine während der Beobachtungsperiode nicht überschreiten.

Leider ist auch bei diesem Werke, welches dem Tiefbautechniker als Handbuch schätzenswerte Aufschlüsse über die in der Praxis vorliegenden Anwendungen und die damit gemachten Erfahrungen bietet, wie bei dem in seiner Gesamtanlage ähnlich gehaltenen «Handbuch der Ingenieurwissenschaften» das langsame, zeitlich oft weit auseinanderliegende Erscheinen der einzelnen Bände und Hefte zu beklagen. Es ist dadurch fast nicht möglich, ein in sich abgeschlossenes Ganzes zu erhalten. Bei Erscheinen der Schlusshefte eines Bandes ist oft der Inhalt der früheren Hefte bereits veraltet.

Mitteilungen der Materialprüfungsanstalt am schweiz. Polytechnikum in Zürich. I. Heft. *Methoden und Resultate der Prüfung künstlicher und natürlicher Bausteine.* — Landesausstellungs-Ausgabe 1896. — Zusammengestellt von Prof. *L. Tetmajer*, Direktor der eidg. Materialprüfungsanstalt. Dritte vervollständigte Auflage. Mit 42 Textfiguren und 5 Tafeln. Selbst-Verlag der Anstalt. Kommissions-Verlag: J. Speidel in Zürich. Preis broch. 6 Fr.

Die erste Auflage des I. Heftes der «Mitteilungen» war seit Jahren vergriffen; der im Herbst 1899 herausgegebenen zweiten Auflage ist nun rasch auch die dritte gefolgt. Sie enthält die Ergebnisse sämtlicher Arbeiten, welche in der Bausteinbranche von der schweiz. Materialprüfungsanstalt bis heute ausgeführt worden sind. Ueber den Inhalt des 22 Bogen starken Heftes geben die folgenden Kapitelüberschriften Aufschluss: I. *Einteilung und Benennung der künstlichen und natürlicher Steinwaren.* II. *Methoden der Untersuchung künstlicher und natürlicher Bausteine.* 1. die chemisch-analytischen Untersuchungsmethoden, zusammengestellt von *W. Kahl*, Chefchemiker der Anstalt. 2. Die physikalischen Untersuchungsmethoden. III. *Resultate der Untersuchung künstlicher Bausteine.* 1. Resultate der Untersuchung: der Beziehungen zwischen der Brandfarbe und der chemischen Zusammensetzung des Materials, 2. der Produkte der schweizerischen Ziegelfabriken, 3. der Produkte ausländischer Ziegelfabriken, 4. der Produkte der Cementwaren-Industrie. IV. *Der Kalk in den Thonwaren.* V. *Ueber das sogen. «Salpetern» der Mauerziegel.* VI. *Zur Frage der Qualitäts-Vorschriften für künstliche Mauersteine und Dachziegel.* VII. *Einteilung, Benennung und Beurteilung der natürlichen Bausteine nach ihrer petrographischen Beschaffenheit und geologischen Stellung.* Von Prof. Dr. *U. Grubenmann.* VIII. *Resultate der Untersuchung der natürlichen Bausteine*: 1. Produkte der schweiz. Industrie nebst einigen Importwaren. 2. Produkte der schweizerischen Dachschiefer-Industrie nebst einigen Importwaren, a. die Entstehung und die Textur der Thonschiefer. Von Prof. Dr. *Alb. Heim*; b. Resultate der chemisch-physikalischen Untersuchungen. IX. *Ueber einige verwitternde Kalksteinsorten vom obern Nildelta.* X. *Zur Frage der Konservierung natürlicher Bausteine.* XI. *Ueber die elastischen Formänderungen auf Biegung beanspruchter Steinbalken.* XII. *Klassifikation der natürlichen Bauwerksteine.*

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Lehrjahre in der Plastik. Von *Edmund Hellmer*, Bildhauer, Professor an der kk. Akademie der bildenden Künste in Wien. I. Teil. Wien 1900. Verlag von Anton Schroll & Cie.

Projekt für das Elektricitätswerk der Stadt Warschau. Erläuterungsbericht vom 8. Februar 1898 nebst Anlagen von *W. H. Lindley*, Frankfurt a. M. 1899. Kommissionsverlag von August Osterrieth.

Eine Auswahl besonderer Bauwerke des 19. Jahrhunderts. 18 Tafeln, mit 65 Abbildungen, gezeichnet von *Adolf Mauke.* Basel 1899. Benno Schwabe, Verlagsbuchhandlung.

Das städtische Elektricitätswerk zu Frankfurt a. M. Von Direktor *G. J. Melms*, Frankfurt a. M. 1900. Kommissionsverlag von Aug. Osterrieth. Preis 12 M.

Wasserbauten in Bosnien und der Herzegovina. II. Teil. Flussbauten und Wasserleitungen. Dargestellt von Oberbaurat *Philipp Ballif.* Wien 1899. Druck und Verlag von Adolf Holzhausen.

Das Erfinderrecht der wichtigsten Staaten. Erläutert von *R. Schmehlik* in Berlin. Zweite erweiterte Auflage. Stuttgart und Leipzig 1900. Deutsche Verlagsanstalt. Preis 2 Fr.

Abriss der Burgenkunde. Von *Otto Pieper.* Mit 29 Abbildungen. Leipzig 1900. G. J. Goschen'sche Verlagsbuchhandlung. Preis 0,80 M.

Les traverses métalliques par M. *Auguste Moreau.* Extrait des Mémoires de la Société des Ingénieurs civils de France. Paris 1899.

Les eaux souterrains artificielles. Par *J. Gust. Richert*, Ingénieur Conseil, Stockholm. 1900. Librairie royale de C. E. Fritze, Stockholm.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ins mechanische Bureau einer Maschinenfabrik im Elsass ein *Maschineningenieur* als Zeichner. (1243)

On cherche un *directeur* pour une raffinerie de pétrole et autres produits chimiques en Espagne. (1245)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
4. Juni	Schneider, Friedensrichter,	Ober-Hittnau, z. Frohsinn (Zürich)	Liefern und Legen von etwa 120 m^2 neuer buchener Riemenböden im Schulhaus; Bemalen der Wände und Decken im Schul- und Wohnzimmer in Ober-Hittnau.
4. »	Stadtbauamt	Biel	Kanalisationsarbeiten (341 *m* Cementröhrendohlen) in der Bielerstrasse in Solothurn.
5. »	A. Wohlgemuth-Balzer	Forch (Zürich)	Erstellung eines Wohnhauses an der Forchstrasse in Zollikon.
5. »	Jung & Bridler, Architekten	Winterthur	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Granit- und Zimmermanns-Arbeiten, sowie die Lieferung von Eisenbalken zur Koch- und Haushaltungsschule des Frauenbundes an der Trollstrasse in Winterthur.
6. »	Ad. Brunner, Architekt	Zürich, Akazienstr. 8	Bildhauerarbeiten an den Fassaden des Neubaus der Zürcher Kantonalbank.
7. »	Engeler, Gemeindratspräs.	Ellikon a. d. Thur (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Ellikon a. d. Thur.
7. »	Kolb, Gemeindeverwalter	Lanzenneunforn (Thurgau)	Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Spengler-, Dachdecker- und Schlosserarbeiten, sowie Lieferung von 10 *t* I-Balken zum Schulhausbau in Lanzenneunforn.
7. »	Gregor Wittlin, Gemeinderat	Oberwil (Baselland)	Erstellung von Blitzableitern auf der Kirche und auf dem Wehrlinschulhaus in Oberwil.
7. »	Pfarrer Eugster	Birmensdorf (Zürich)	Erstellung einer neuen Gipsdecke (etwa 700 m^2), sowie die hiezu erforderlichen Malerarbeiten in der Pfarrkirche Birmensdorf.
9. »	Kant. Hochbauamt	Zürich	Schreinerarbeiten für die Polizeikaserne in Zürich.
9. »	Gemeindeamt-Bureau	Fontenas (St. Gallen)	Trübbachverbauung in Wartau. Los IV des Vorderbaches in drei Abteilungen.
9. »	Gemeinderatskanzlei	Wädensweil	Ausführung der Gerbebachkanalisation beim Gasthofe zum Hirschen in Wädensweil.
10. »	Fürst, Lehrer	Uelikon-Stäfa (Zürich)	Umbau des Schulhauses in Uelikon-Stäfa.
10. »	Bureau des städt. Forstamtes	Solothurn	Erstellung des Verbindungssträsschens «Balmberg-Weissenstein» durch den Schafgrabenwald.
10. »	Vorstand	Peist (Graubünden)	Erstellung eines neuen Kirchdaches von galvanisiertem Eisenblech in Peist.
10. »	Zander, Gemeindepräsident	Bülach	Sämtliche Arbeiten für das neue Krankenasyl «Brunnerstift» in Bülach.
11. »	Hochbauamt I	Zürich	Glaser-, Spengler und Schieferdeckerarbeiten, sowie Erstellung der Abortanlage nach dem automatischen Spülsystem für das Sekundarschulhaus a. Bühl, Zürich III.
12. »	Bureau der Bauleitung	Biel, Centralbureau 53	Zimmerarbeiten zum Kontrollneubau in Biel.
15. »	Pfleghard & Häfeli, Architekten	Zürich	Zimmer-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten zum Neubau des Post- und Gemeindehauses in Flawyl.
15. »	Peter Stoffel	Avers (Graubünden)	Bau eines Schulhauses in Avers-Am Bach.
16. »	Fr. Wehrli, Architekt	Zürich, Waldmannstrasse 12	Lieferung von etwa 20 *t* I-Balken und Ausführung der Centralheizung zum Schulhausbau Leimbach.

Pärli & Brunschwyler in Biel

erstellen unter Garantie

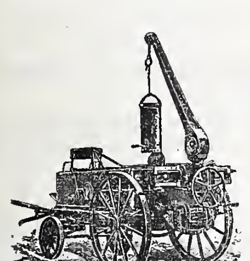
Warmwasser- und Dampf-Heizungen

für Wohnhäuser, Villen, Schulhäuser etc.

Wasserleitungen — Kanalisationen

Abort-Anlagen und Bade-Einrichtungen

nach den neuesten Anforderungen der Gesundheitstechnik.



Geiger'sche Fabrik

für Strassen- und Haus-Entwässerungsartikel

Karlsruhe (Baden).

Konstruktionsbureau für Kanalisation.

Fabrikation und Lager sämtlicher Entwässerungsartikel „System u. Patent Geiger", als:

Spül-, Stau- und Absperrvorrichtungen für Kanäle aller Profile und Grösse

Schachtabdeckungen.

Strassen-, Hof- u. Haussinkkasten, Fettfänge, Regenrohr-Sinkkasten, Wassersteinsyphons u. s. w.

Krahn- und Schlammabfuhrwagen

für Hand- u. Pferdebetrieb zum Reinigen der Sinkkasten.

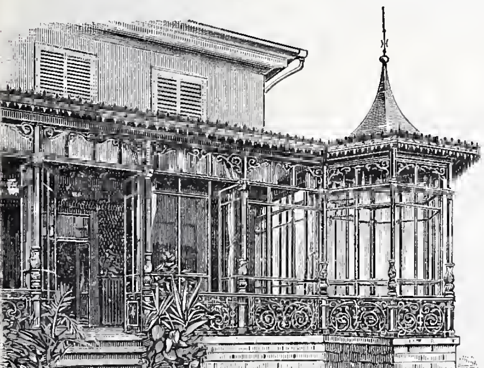
Fabrikation von Eisele's Gasbadeofen

für Schul-, Volks- und Mannschafts-Brausebäder.

Illustrierte Preisverzeichnisse kostenfrei.

Rud. Preiswerk & Esser, Basel

Eisenbau-Werkstatt u. Kunstschmiede



empfehlen sich zur Ausführung von

Eisen-Arbeiten aller Art,

wie:

Veranden, Balkone, Pavillons, Garten-Einfassungen und Thore, Treppen, Fenster, Oblichte, Gewächshäuser, Stalleinrichtungen, Heizkörperverkleidungen etc.

Kunstschmiede-Arbeiten aller Art.



Puzzolan-(Schlacken)-Cement

liefern mit Garantie, prompt und billig

Ed. Wüthrich & Cie.

Cementfabrik

Herzogenbuchsee.

Chemische Fabrik Schönenwerd

H. Erzinger Schönenwerd

Einzige Fabrik der **Schweiz** für:

Bleimennige (Minium) chem. rein und für techn. Zwecke (für Anstrich, Dichtungen, Kitte, Glaswaren, Akkumulatoren, etc.).

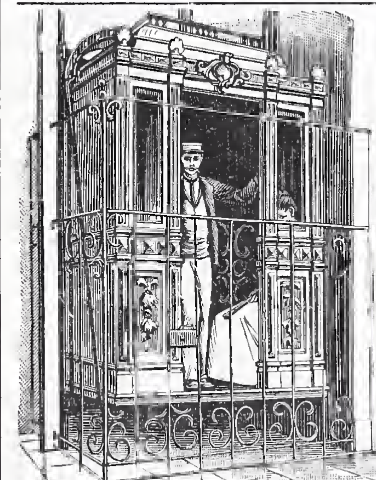
Bleiglätte, chem. rein und für techn. Zwecke, feinstgemahlen und geschlemmt (für Glasuren, Akkumulatoren, Kitte, Farbenfabriken, Druckerei, Färberei etc.).



Scellos

beste heute existierende Lederriemen.

Garantie für 4jährige Eichen-Gruben-Gerbung.



Hydraulische u. elektrische

Aufzüge,

sowie

Wäschereianlagen

liefert als **Specialität** unter Garantie

die Maschinenfabrik

von

ROBERT SCHINDLER

in Luzern.

Prima Referenzen.

Waschmaschine in 9 Staaten patentiert.



Patent!

Verbesserte **Priestman-Greifbagger,**

Löffelbagger,

Drehkrähne und Laufkrähne

für

Dampf-, hydraulischen und elektrischen Betrieb

bauen als Specialität und halten auf Lager

Menck & Hambrock, Altona-Hamburg.

Société suisse de pavage Système Leuba

PESEUX (Neuchâtel).

Entreprise de pavage de rues, trottoirs, Passages, cours en pavés asphalte et béton.

Ein tüchtiger
Bauschlosser
wünscht die Uebernahme von jeder Art kleiner Arbeiten, speziell Massenartikel, für zahlungsfähige Firmen bei prompter Ausführung und billigster Berechnung.
Wäre event. auch geneigt, eine diesbezügliche Anstellung bei ordentlichem Lohn in solidem Geschäfte anzunehmen. Gefl. Offerten unter Chiffre Z V 3546 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Bautechniker
mit 5jähriger Praxis in Bureau und Bau, solid und tüchtig,
wünscht Stelle zu ändern.
Gefl. Offerten sub Chiffre A B 10 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Jüngerer
CONCORDATS-GEOMETER
sucht Stelle bei Tiefbauten oder Vermessungen. Off. sub Chiffre Z R 3592 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Gesucht:
ein tüchtiger, im **Turbinenbau** erfahrener
Konstrukteur
mit prima Referenzen.
Offerten mit Gehaltsansprüchen werden entgegengenommen von der
Aktiengesellschaft vormals
Joh. Jacob Rieter & Cie.
in Winterthur.

Günstige Gelegenheit.
Ein Rollplanimeter Corrodi, noch wie neu, ist billig abzugeben.
Offerten sub Z M 3762 an die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein auf Bureau u. Bau erfahrener
Hochbautechniker,
gel. Zimmermann, flotter, sauberer Zeichner, m. schöner Rund- u. Currentschrift, z. Zt. in einem Münchener Baugeschäft, **sucht** bis 1. Juli in Zürich oder auch auswärts **Stellung.** Off. u. M V 6057 an **Rudolf Mosse, München.**

Tuffsand
empfiehlt den Tit. Bauunternehmern und Kunststeinfabrikanten zur gefl. Abnahme
Joseph Leuch in Spitzenreute bei Amrisweil (Kt. Thurgau).

Architekt
empfiehlt sich zur Anfertigung von Plänen und Kostenberechnungen für **Neu- und Umbauten** jeder Art, ebenso zur Uebernahme von Bauleitungen. Offerten sub Chiffre Z B 3777 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Tüchtiger, selbständiger
Wagner
sucht gestützt auf gute Zeugnisse Stelle als **Wagner** oder **Magaziner** in ein grösseres **Baugeschäft.** Eintritt sofort oder 1. Juni. Gfl. Offerten sub Chiffre Z E 3605 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht
für eine grosse, hervorragende **Maschinenfabrik** mit Giesserei und Kesselschmiede ein durchaus tüchtiger und erfahrener
Betriebsleiter
zur Oberleitung der gesamten Werkstätten. Nur solche, welche schon in ähnlichen Stellungen in grössern Maschinenfabriken thätig waren, belieben sich mit Angabe von Referenzen und Gehaltsansprüchen, sowie ausführlichen Aufschlüssen über die bisherige Laufbahn zu wenden unter Chiffre Z C 3603 an die
Annoncen-Expedition
— **Rudolf Mosse, Zürich.** —

Commanditär
Tüchtiger Ingenieur wird von leistungsfähigem Baugeschäft mit prima Kundschaft behufs weiterer Vergrösserung als Commanditär gesucht. Successive Einlage von 50 000 Fr. Bedingung. Offerten unter **L 2593 Z** an die Annoncen-Expedition
Haasenstein & Vogler, Zürich.

Junger Bautechniker,
gewandter Freihandzeichner, in jeder Beziehung selbständig, der schon an mehreren grossen Bauten thätig war, sucht Stelle auf einem Architekturbureau. Ia. Zeugnisse u. Referenzen. Offerten sub Chiffre Z C 3828 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Für Baumeister.
Habe noch **90 Stück**
GRANIT-STEGENTREPPE
zu verkaufen, billig.
Ch. Kobel, Seebach (Kt. Zürich).

Bauführer,
tüchtig, mit prima Referenzen, der drei Landessprachen mächtig, **sucht Stelle.**
Offerten sub Chiff. Z G 3882 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ingenieur,
vollk. sicher im projekt. von Eisenbahnen, Strassen u. Kanälen m. mehrjähr. Baupraxis **sucht Stellung.**
Off. sub Z B 3877 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Serpentin-Stein-Ausbeutung.
Die Ausbeutung der Serpentin-Steine vom Dorfe Andermatt bis zum Gurspenthal wird von Unterzeichneter zur freien Bewerbung ausgeschrieben. Zeitdauer nach Uebereinkunft. Offerten sind zu richten an **Korporationsverwaltung Ursern, Hospenthal.**

Jucker-Wegmann,
Papierhandlung z. Hecht, Schifflände 22, **Zürich.**
Grosses Lager von
Pauspapieren, Pausleinen und **Zeichnenpapier,**
Rollen und Bogen, in nur vorzüglichen Qualitäten.
Holzcementpapier, Dachpappen, Bodenbelag und **Teppich-Unterlag-Papiere.**

F. W. Smallenburg,
Civil-Ingenieur,
Bendlikon-Zürich.
Beratung in technischen Fragen; Ausarbeitung und Begutachtung von Projekten; Aufstellung von Kostenvoranschlägen. — Eisenbahnbau, Wasserversorgungen, Konzessionsanfragen, Schienen- und Materialabnahmen.
Referenzen und Zeugnisse von ausgeführten und dem Betrieb übergebenen Wasserwerken stehen zu Diensten.

Junger Ingenieur,
Absolvent des eidg. Polytechnikums und der deutschen, franz. u. italien. Sprache mächtig, sucht Stelle.
Offerten sub Z Z 3900 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Betriebsingenieur
sucht Stelle
in gut eingerichteter Maschinenfabrik. Gute Referenzen. Hochschulbildung, längere Praxis. Schweizer Nationalität. Gefl. Offerten unter Chiffre Z A 3901 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Röhren
Nahtlose u. Patentgeschweisste, als Siederöhren für Lokomotiv-, Lokomobil- und Schiffskessel — Bördelröhren für Kühlanlagen und Brauereien, — Schlangenröhren etc. der **Witkowitzer Röhren-Walzwerke** liefern
J. Walther & Cie., Zürich I.

Lehrlingsstelle-Gesuch.
Intelligenter Knabe mit Sekundarschulbildung, der Talent z. Zeichnen hat, sucht eine **Lehrlingsstelle** auf ein **Maschinenzeichnungs- od. Architekturbureau.** — Gefl. Off. sub Chiff. Z R 3892 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Industrie du bâtiment
Personne capable, connue de tous **les architectes, entrepreneurs et industriels,** accepterait **représentation** pour tout ce qui **concerne le bâtiment.** Adresser les offres sous chiffre **A Z 827 poste restante. GENEVE.**

Pumpen,
Armaturen,
Kondensations- und
Rückkühl-Anlagen,
Filterpressen.
Ventilatoren etc.
liefern
J. Walther & Cie., Zürich I.
Vertreter der
Maschinen- u. Armaturfabrik
vormals
Klein, Schanglin & Becker
in Frankenthal.

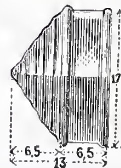
Treibriemen.
Eine erstklassige Firma wird gesucht, um die Vertretung eines über die ganze Welt anerkannten und konkurrenzfähigen Balatariemens in fester Rechnung für die Schweiz zu übernehmen.
Aktieselskabet
den NORSKE REMFABRIK,
Christiania, Norwegen

Formwerkzeuge
aus Stahl und Bronze für
Kunststeinfabrikation
empfiehlt
F. Kienast, Winterthur.
Illustr. Preiscourant steht zu Diensten.

Schwarz u. farbig glasierte
Ziegel und Backsteine,
Falzziegel, Biberschwänze,
Diverse Formate, für Kirchen, Villen etc.
Specialität von
Passavant-Iselin & Cie., Basel.



Falconnier's Patent-
Glas-Bausteine
aus geblasenem Glase.
Vorzügliches zweckmässiges Baumaterial für



Gewächshäuser, Veranden, Lichtöffnungen, Operationssäle, Zwischenwände, gewerbliche Anlagen.
Zufolge ihrer starken Isolierfähigkeit
speciell geeignet für
Kühlhäuser, Eiskeller, Speisekeller, Abfüllkeller, Brauereikeller.
Stallfenster
Schalldichte (Telephon) Gesprächkästen
Grösste Widerstandsfähigkeit gegen Feuereinwirkung.
Prospekte und Preislisten durch
E. Baumberger & Koch, Basel
Baumaterialienhandlung
Vertreter für die Nord-, Ost- und Centralschweiz.

Bd. XXXV. Revue polytechnique No. 23.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XXXV. ZÜRICH, den 9. Juni 1900. No. 23.

Der Einfluss der Eiseneinlagen auf die Eigenschaften des Mörtels und Betons.

II. (Schluss.)

Zur Beurteilung verstärkter Betonkonstruktionen geht man nun am besten so vor, dass man nach Wahl des Betons und des Metalls aus den bekannten Werten von l, t, k und u für verschiedene Verhältniswerte von p die übrigen Grössen berechnet und in Tabellen, ähnlich Tabelle II, zusammenstellt. Es ist in dieser ein magerer und ein fetter Beton vorausgesetzt, die Seitenlängen des quadratischen Querschnittes sind zu 1 *cm* angenommen; um M für einen andern Querschnitt zu erhalten, sind die Werte der Spalte M mit $e h^2$ zu multiplicieren.

Linie aus Spalte 13 schliessen, dass die Verwendung von reichhaltigem Beton und Stahl die Kosten pro Widerstandseinheit herunterdrückt; dabei ist aber nicht zu übersehen, dass zur Erreichung einer bestimmten Widerstandsgrösse das aufzuwendende Materialquantum ebenfalls abnimmt, und wenn hiemit die Höhe h kleiner wird, damit auch das Widerstandsmoment in der zweiten Potenz sich verkleinert, die Kosten dagegen nur in der ersten Potenz abnehmen, sodass also ein Ersparnis nicht in allen Fällen gesichert scheint. Nur in *einem* Fall scheinen den Vorteilen keine ernstlichen Nachteile gegenüber zu stehen; wenn man nämlich das *Eisen* zum gleichen Kostenbetrag durch *Stahl* ersetzt, also der Menge nach etwa $^1/_{10}$ weniger Material verwendet. Bei gleichen Kosten hat man dann einen armierten Beton, der auf der Zugseite noch nicht rissig wird, wenn die Spannung im Stahl auf die Elasticitätsgrenze des Eisens gestiegen ist, sondern weitere Belastungen zulässt, bis die Druckfestigkeit des Betons überwunden ist.

Tabelle II.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nummer	Verwendetes Material		Elasticitäts-grenze des Metalls	Festigkeit des Betons		Metall-menge in %	$k = 100 \frac{E_b}{E_f}$	Entfernung der Nullachse von der Zugseite	Druck im Beton	Wider-stands-moment M	Kosten für 1 m^3	Kosten für 1 *kgm*
	Metall	Beton		gegen Zug	gegen Druck							
		kg	*kg*	*kg*	*kg*				*kg*	*kgm*	Fr.	Fr.
1	Eisen . . .	300	16	12	150	0,01	7,0	0,57	107	0,157	65	414
2	—	—	—	—	—	0,02	6,5	0,49	143	0,262	85	324
3	—	—	—	—	—	0,03	6,0	0,42	186	0,360	105	291
4	Eisen . . .	800	—	30	360	0,01	10,0	0,57	193	0,216	85	393
5	—	—	—	—	—	0,03	9,0	0,46	231	0,417	125	299
6	—	—	—	—	—	0,04	8,7	0,42	264	0,516	145	281
7	Stahl . . .	800	30	30	360	0,01	10,0	0,60	226	0,327	87	266
8	—	—	—	—	—	0,02	8,5	0,51	313	0,521	109	209

Ohne den Werten der Tabelle allgemein gültige Bedeutung beizulegen, lassen sich aus ihr doch einige Schlüsse ableiten, von welchen wir die folgenden erwähnen.

Einfluss der Eisenmenge. Man sieht, dass das Widerstandsmoment mit der prozentualen Eisenmenge rascher wächst, als die Kosten, aber es wachsen auch die Druckspannungen c im Beton und diese setzen der verwendbaren Eisenmenge eine enge Grenze.

Einfluss der Qualität von Metall und Beton. Aus den für den fettern Beton — 800 *kg* Cement pro 1 m^3 Sand und Kies — gewonnenen Werten folgt, dass die Eisenmenge mit der Festigkeit des Betons wachsen darf und soll. Die Verwendung von Stahl — Schienenqualität — mit hoher Elasticitätsgrenze wirkt ähnlich, wie die Vermehrung der Eisenmenge. Die Wahl zwischen beiden Möglichkeiten hängt u. a. von der Verwendungsart des Betons ab: ist er mit grössern Eisenmengen armiert, so wird er steifer, und seine Formänderungen werden geringer sein, während ihn umgekehrt die Verwendung von Stahl nachgiebiger und damit fähiger für die Aufnahme von Neben- und Zusatzbeanspruchungen macht, welche aus der starren Verbindung verschiedener Teile durch Temperaturwechsel, Setzungen des Fundamentes u. s. w. entstehen. Auch Stössen gegenüber wird er widerstandfähiger sein, da er ohne zu brechen, grössere — doppelte — Durchbiegungen erträgt.

Kosten der verschiedenen Typen. Die in den Spalten 12 und 13 angegebenen Kosten gründen sich auf einen Preis von 45 Fr. pro 1 m^3 des magern Betons, einen solchen von 65 Fr. pro 1 m^3 des fetten Betons, und einen solchen von 20 Fr. für 100 *kg* Eisen, von 22,50 Fr. für 100 *kg* Stahl. Da diese Preise nicht überall zutreffen, und namentlich jetzt bezgl. der Eisenpreise überholt sind, so können jene Kostenberechnungen nur Anspruch auf beschränkte Gültigkeit haben. Mit dieser Einschränkung kann man in erster

Bestimmung der vorteilhaftesten Eisenmenge. Die grösste Tragfähigkeit hat ein verstärkter Balken dann aufzuweisen, wenn bei fortschreitender Belastung die zulässige Elasticitätsgrenze im Metall und die zulässige Druckfestigkeit im Beton *gleichzeitig* erreicht wird. Um die in diesem Fall nötige Eisenmenge festzustellen, braucht man nur die entsprechenden Werte von l und c in Gleichung (2) einzuführen, aus ihr x zu ermitteln, dieses in (1) einzutragen, worauf aus dieser Gleichung p folgt. *Considère* nennt diese Eisenmenge die *typische*; überschreitet man sie, so muss der Balken durch Zerdrücken der obern Betonfasern brechen, bevor die Spannung l im Metall die Elasticitätsgrenze erreicht hat. Zur Beurteilung dieser Fälle benutzt man die Formeln (4), (5) und (6). Die folgenden drei Tabellen (S. 246) enthalten bezügliche Rechnungsergebnisse für Beton beider Qualitäten und für ruhende und wiederholte Belastung, bei welch letzterer $^2/_3$ der für erstere zulässigen Druckfestigkeiten eingeführt wurden (150 und 360 *kg*).

Die Zahlen für die typischen Verhältnisse sind fett gedruckt. Man sieht, dass für dieselben die Kosten pro *kgm* am kleinsten ausfallen. Für den Beton von 800 *kg* Cement mit Eiseneinlage steigt aber der Betrag der nötigen Eisenmenge auf 5,6 %, was praktisch nicht mehr wohl ausführbar ist. Es scheint also vorteilhafter, für ruhende Lasten mit Eisen zusammen einen Beton von etwa 500 *kg* Cementgehalt zu verwenden und grössern Gehalt für wiederholte Beanspruchungen und in Verbindung mit Stahl zu benützen.

Als Sicherheitskoefficient schlägt *Considère* 2,5 vor, den er auch im Mittel in den nach den Rechnungsregeln *Hennebique's* ausgeführten Bauten findet.

Tabelle III. Beton von 300 *kg* und Eiseneinlage.

	Dauernde Beanspruchung					Wiederholte Beanspruchung		
Hundertteile an Eisenquerschnitt . . .	0,0082	0,010	0,020	**0,0217**	0,030	**0,0082**	0,015	0,030
Widerstandsmoment beim Bruch in *kgm*	0,140	0,157	0,262	**0,280**	0,296	**0,140**	0,163	0,197
Kosten für 1 *kgm* .	435	414	324	**314**	355	**435**	460	530
Spannung des Metalls, *kg*	16	16	16	**16**	12,9	**16**	11,9	8,2
Höchste Druckspannung des Betons *kg*	100	107	143	**150**	150	**100**	100	100

Tabelle IV. Beton von 800 *kg* und Eiseneinlage.

	Dauernde Beanspruchung					Wiederholte Beanspruchung			
Hundertteile an Eisenquerschnitt . . .	0,010	0,030	0,040	**0,056**	0,065	0,010	0,030	**0,033**	0,056
Bruchmoment *kgm* .	0,216	0,417	0,516	**0,715**	0,768	0,216	0,417	**0,450**	0,502
Kosten für 1 *kgm* .	393	299	281	**248**	254	393	310	**291**	352

Tabelle V. Beton von 800 *kg* und Stahleinlage.

	Dauernde Beanspruchung				Widerholte Beanspruchung		
Hundertteile an Stahlquerschnitt . . .	0,010	0,020	**0,025**	0,035	0,010	**0,012**	0,020
Bruchmoment *kgm* .	0,327	0,521	**0,650**	0,725	0,327	**0,360**	0,413
Kosten für 1 *kgm* .	266	209	**185**	196	266	**254**	264

Wichtig sind nun ferner die Untersuchungen des Verhaltens bei widerholten Beanspruchungen. Wird demnach ein Stab, nachdem er einem hohen Biegungsmoment unterworfen war, wieder entlastet, so hat der augenblickliche Elasticitätsmodul der gezogenen Fasern zuerst einen ziemlich hohen Wert, der etwa $^1/_4$ oder $^1/_5$ des dem Beton ursprünglich zukommenden betragen kann. Bei weitergehender Belastung sinkt der augenblickliche Elasticitätsmodul und scheint kleiner als $^1/_{10}$ des normalen Wertes zu werden.

Die beiden letzten, auf Zahlenangaben bezüglichen Hälften der vorstehenden Regeln sind als weniger sicher aufzufassen als die erstern Hälften, sie ergaben sich aus Rechnungen, die nicht in allen Punkten als absolut genau betrachtet werden können, und deren Endwerte die nachfolgende Zusammenstellung giebt. Zu Grunde liegen die Beobachtungen an einem Prisma Nr. 35, das demjenigen Nr. 34 ganz analog gebildet war.

Verlängerung der gezogenen Betonfasern	1,137	0,929	0,751	0,575	0,386	0,130	*mm/m*
Mittlere Spannungen t im Beton	22	12	9	6	1	— 5	kg/cm^2
Aenderungen dieser Spannungen Δt		10	3	3	5	6	»
Entsprechender augenblicklicher Elasticitätsmodul .		0,48	0,17	0,17	0,26	$0{,}24 \cdot 10^9$	»

Bei Umkehrung der Beanspruchungsart würde in den gezogenen Betonfasern voraussichtlich wieder der volle Druck-Elasticitätsmodul auftreten und es wäre derselbe also durch ein Minimum von etwa $^1/_{10}$ seines Wertes hindurchgegangen.

Bemerkenswert ist ferner, dass das Eisen nach der Entlastung eine wenn auch nur mässige Zugspannung beibehält, welche sich mit einer zurückbleidenden Druckspannung im Beton ins Gleichgewicht setzt. Im vorliegenden Versuchsfall war die bleibende Dehnung im Eisen 0,130 *mm/m*, was einer Spannung von 2,30 *kg* entspricht, nachdem es vorher eine Spannung bis auf 18,96 kg/mm^2 erfahren hatte.

Wichtiger sind die in der Arbeitsverteilung zwischen Eisen und Beton eintretenden Veränderungen, welche durch eine die wiederholte Beanspruchung wesentlich überschreitende Beanspruchung erzeugt würden. Nachfolgende Zusammenstellung giebt die Dehnungen und Widerstandsmomente bei der ersten Beanspruchung des Prismas Nr. 35 zwischen den Biegungsmomenten 0,57 bis 24,08 *kgm* und bei den Beanspruchungen zwischen denselben Grenzen, nachdem dasselbe einem Moment von 51,38 *kgm* ausgesetzt gewesen war.

Erste Belastung.

Beanspruchendes Moment	0,57	24,08	*kgm*
Verlängerung der äussersten Faser	0,022	0,254	*mm/m*
Widerstandsmoment des Eisens	0,5	8	*kgm*
» des Betons	0,07	16,08	»

Wiederholte Belastung nach einer solchen mit 51,38 kgm.

Beanspruchendes Moment	0,57	24,08	*kgm*
Verlängerung der äussersten Faser	0,130	0,575	*mm/m*
Widerstandsmoment des Eisens	4,51	19,0	*kgm*
» des Betons	— 3,94	5,08	»

Man bemerkt den ausserordentlichen Unterschied, den die vorangehende erhöhte Beanspruchung verursachte: Das vom *Eisen* aufgenommene Moment ist auf über den doppelten Betrag *gestiegen*, das vom *Beton* aufgenommene auf den dritten Teil *gesunken*. Zum geringen Teil rührt diese Veränderung von der bleibenden Spannung her, die der Beton in der Eiseneinlage erzeugt, zum grössern Teil aber von der wesentlichen Abnahme des Elasticitätsmoduls gegen Zug im Beton ohne gleichzeitige Zunahme der Zerreissgefahr in demselben. Die Formänderungen des Betons in den eisenverstärkten Trägern geben demselben also ganz neue Eigenschaften, wie man sie ihm vom festigkeitstechnischen Standpunkte aus nur wünschen kann.

Aehnliche Beobachtungen sind von andern Fachmännern gemacht worden. Der Oberingenieur der Brücken und Strassen, *Harel de la Noë*, geht in einem sehr lesenswerten Aufsatz[1]) noch weiter. Er sagt:

„Die Spannungen, welche in den untern Eisenstäben bei der Entlastung zurückbleiben, bedingen ein Biegungsmoment, unter dessen Einfluss die oberen Fasern des Stabes auf Zug arbeiten, während sie durch das Eigengewicht gedrückt wären. Wenn die durch die zweite Ursache veranlasste Kompression kleiner ist als die Streckung infolge der ersten Ursache, so kann es vorkommen, dass die obern Fasern während der Periode der Entlastung gezogen sind, und dass die Zugspannung in denselben genügend gross ist, um Risse im Cement zu erzeugen. — Es kommt das bei vielen Balken vor: im allgemeinen entstehen Risse auf der obern Seite, d. h. gerade da, wo sie unmöglich scheinen. Man beugt dem durch die Verwendung von sehr schwachen Verstärkungseisen auf der obern Seite vor. Hierin liegt ein Beitrag zur richtigen Lösung einer Streitfrage, welche die Cement-Praktiker vielfach beschäftigt hat."

„Nach dem Gesagten versteht man leicht, dass es möglich ist, durch eine kleine Anzahl von Versuchsbelastungen einen auf Biegen beanspruchten Träger derart zu regulieren, dass schliesslich in den untern Fasern des Cementes gar keine Zugspannungen mehr auftreten. Es genügt hierzu, die erste Belastung in einer Weise zu vergrössern, die wir berechnen können."

Bei Wiederholung der nämlichen Beanspruchung streckt sich die gezogene Seite des Betons in immer abnehmendem Maass, wie es scheint, bis zur Erreichung einer gewissen Grenze, von welcher an diese Belastung nur noch elastische Formänderungen zwischen einer gewissen Druck- und der Zugspannung erzeugt; bei Steigerung der Beanspruchung würde sich der ganze Vorgang wiederholen. Auf diese Weise ist der gezogene Cement im stande, sich übergrossen Zugbeanspruchungen zu entziehen, solange die Belastungen überhaupt in denjenigen Grenzen bleiben, welche unbeschränkt wiederholt ertragen werden. Die Bestimmung dieser Grenzen wird Sache von Versuchen sein; so viel scheint aber jetzt schon sicher, das *Wöhler*'sche Gesetz dürfte sich auch hier bestätigen: dass nämlich die Beanspruchungen, oder besser gesagt die Dehnungen um so grösser sein können, je enger die Grenzen sind, innerhalb welcher sie

[1]) Annales des Ponts et Chausseés 1899 I. Trimestre.

schwanken, und dass am ungünstigsten die zwischen Zug und Druck abwechselnden Beanspruchungen der Fasern wirken.

Gegen die aus der verhältnismässig geringen Formänderung des verstärkten Betons geschöpfte Anschauung, als würden die Festigkeitseigenschaften des Eisens durch den Einbau in den Cement verändert und im besondern sein Elasticitätsmodul erhöht, verhält sich *Considère* ablehnend. Es erscheint ihm nicht möglich, dass der festere durch den weicheren Körper in seinen Eigenschaften wesentlich verändert werden könne, die geringen Formänderungen schreibt er dem Mitarbeiten der Betonfasern auf Zug zu.

Bedeutsam sind die Erörterungen über die *Folgen nicht sorgfältiger Ausführung* und der Unsicherheit über die *Grösse des Elasticitätsmoduls des Betons.* Die Folgen des ersten Umstandes werden sich in erster Linie durch Auftreten von Rissen in der Zugseite bemerkbar machen, und es werden in dieser Beziehung aufrecht stehende Körper, also Säulen, empfindlicher sein, als wagrecht gestampfte Träger. Es ist aber zu bemerken, dass in den Ausführungen der letzten Jahre Risse sehr selten beobachtet werden und dass es den Anschein hat, als ob kleine Risse sich nicht vergrössern, so lange der Elasticitätsmodul der Metalleinlage nicht überschritten ist. Einer der nachträglich aus dem Prisma No. 34 herausgesägten Stäbe wies einen feinen Riss auf, der schon nach der ersen Belastung mit einem Moment von 78,68 *kgm* entstanden war, sich aber durch 139082malige Wiederholung einer unter dieser Grenze liegenden Beanspruchung nicht vergrössert hatte. Trotzdem diese Beobachtungen beruhigend sind, ist es doch von Wert, die verschieden stark armierten Trägerarten auf ihre Eigenschaften zu untersuchen unter der Voraussetzung, dass der gezogene Betonquerschnitt durch Risse ausser Thätigkeit gesetzt sei. Es kann dies einfach dadurch geschehen, dass man in den Formeln 1—6 die Grösse $t = 0$ setzt. Die Ergebnisse einer solchen Berechnung finden sich in folgender Tabelle VI zusammengestellt, wo die den typischen Verstärkungsverhältnissen entsprechenden Zahlen fett gedruckt sind.

Tabelle VI.

	Beton von 300 *kg* und Eiseneinlage					Beton von 800 *kg* und Stahleinlage				
Gehalt an Metall in Hundertteilen . . .	0,0100	0,0200	0,0217	0,0240	0,0300	0,0100	0,0200	0,0250	0,0330	0,0350
Widerstandsmoment der unversehrten Stäbe	0,157	0,262	**0,280**	0,290	0,296	0,327	0,521	**0,620**	0,700	0,725
Widerstandsmoment der Stäbe mit Rissen	0,121	0,229	0,250	**0,274**	0,296	0,230	0,438	0,540	**0,687**	0,725
Verlust an Widerstandskraft infolge der Risse	$\frac{36}{100}$	$\frac{12}{100}$	$\frac{10}{100}$	$\frac{5}{100}$	0	$\frac{30}{100}$	$\frac{16}{100}$	$\frac{13}{100}$	$\frac{2}{100}$	0

führung nicht so empfindlich ist, wie man es erwarten sollte: Schwankungen im Elasticitätsmodul des Betons beeinflussen die Tragfähigkeit nur etwa im Verhältnis von $^1/_3$ ihres Wertes, und Risse im gezogenen Beton vermindern sie bei richtiger Wahl der Eisenmenge nur in untergeordnetem Maasse.

Symmetrische Anordnung des Verstärkungsmetalls hält *Considère* bei dem ausgesprochen ungleichen Verhalten des Betons Zug- und Druckbeanspruchungen gegenüber in allen Fällen nicht für ratsam, in welchen das biegende Moment immer im gleichen Sinne wirkt. Man kann freilich eine Erhöhung des Widerstandsmomentes erreichen durch eine Einlage von Metall in die gedrückten Fasern, welche die Ungleichheit des Widerstandes des Betons gegen Zug und Druck ausgleichen würde, aber das nämliche Ergebnis scheint mit geringern Kosten durch Erhöhung des Cementgehaltes und der Metallmenge in den gezogenen Fasern erreichbar.

Zum Schluss wird noch darauf aufmerksam gemacht, dass die Ergebnisse dieser Laboratoriumsversuche nicht alle unmittelbar auf Ausführungen in der Praxis übertragen werden können, und dass auch die Rechnungsergebnisse nicht durchweg gleich genau sind, abgesehen davon, dass sie mit Hülfe von Annäherungsformeln gewonnen wurden, die wenigstens für die Druckspannung im Beton erheblich zu grosse Werte lieferten. Dagegen besitzen die Rechnungsergebnisse jedenfalls einen bedeutenden Vergleichswert und es dürften die aus diesen Vergleichungen abgeleiteten Regeln volle Beachtung verdienen, wenn schon auch in dieser Beziehung bemerkt werden muss, dass sie noch nicht endgültig sein können; denn es werden noch viele Beobachtungsreihen erforderlich sein, bevor mit Sicherheit feststeht, was dem armierten Beton zugemutet werden darf und wie er sich allen Belastungarten, namentlich auch den oft wiederholten gegenüber verhalten wird. Besonders ist ja in den vorstehenden Entwickelungen der Einfluss der sche-

Wie zu erwarten, zeigen die Tabellenwerte, dass bei geringen Eisenmengen der Festigkeitsverlust immer ein erheblicher ist, dass er aber mit dem Wachsen der Eisenmenge abnimmt, ja dass dieser Werte gegeben werden können, für welche der Verlust 0 wird. Für den typischen Balken beträgt die Abminderung der Tragfähigkeit nur 10 und 13 % und es muss die Eisenmenge vermehrt werden, um wieder auf das typische Verhältnis zu kommen, d. h. damit die Elasticitätsgrenze im Eisen und die Druckfestigkeit im Beton gleichzeitig ohne Uebertragung von Zugspannungen durch den Beton erreicht werden. Dieses, wie eine eingehende Untersuchung leicht zeigt, sich durch die Verschiebung der Nullachse erklärende Verhalten erlaubt also durch etwelchen Mehraufwand für das Verstärkungsmaterial die Folgen des Rissigwerdens des gezogenen Betonteiles auszugleichen; dieses Rissigwerden ist vielleicht bei Erschütterungen ausgesetzten Bauwerken doch zu befürchten, was die Erfahrungen der Zukunft lehren müssen.

Was eine Aenderung des Wertes k, d. h. Aenderungen des Elasticitätsmoduls des Betons betrifft, (da ja derjenige von Eisen und Stahl keinen wesentlichen Schwankungen unterworfen), so findet man, dass ihm eine Aenderung der Tragfähigkeit von nur etwa $^1/_3$ des Betrages entspricht. Der armierte Beton besitzt daher die vom praktischen Standpunkt aus wesentlichen Vorteile, dass er, so weit wenigstens seine Widerstandsfähigkeit Biegungsspannungen gegenüber in Betracht kommt, für unsorgfältige Aus-

renden Kräfte nicht zum Ausdruck gelangt; diese bedürfen zu ihrer Bestimmung ganz anders geartete Versuche, welche *Considère* noch nicht abgeschlossen hat.

Bauten im Elsass.[1])

III. Amtsgerichtsgebäude in Mülhausen.

Architekten: *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E.

Das im Auftrage des Ministeriums für Elsass-Lothringen in Ausführung begriffene, auf Seite 249—251 dargestellte Gerichtsgebäude wird in den Formen deutscher Frührenaissance auf einem Eckbauplatz errichtet, welcher einen Winkel von etwa 60° bildet. Es enthält die Räume für das kaiserliche Amtsgericht, sowie die Sitzungssäle für das Landgericht und das Gewerbegericht und zwar: im Erdgeschoss die Räume für die Amtsrichter und die Gerichtsschreiberei, im I. Stocke die Sitzungssäle für das Amts- und Landgericht, die Beratungs-, Zeugen- und Richterzimmer, im II. Stocke den Sitzungssaal des Gewerbegerichts, Richter- und Zeugenzimmer, sowie das Archiv, im Turmgeschoss die Bibliothek. Der Haupteingang ist an der Ecke angeordnet und durch einen turmartigen Aufbau ausgezeichnet; anschliessend an

[1]) Das in voriger Nummer beschriebene Museum in Hagenau soll Anfangs Oktober 1901 eröffnet werden, nicht 1900, wie durch einen Druckfehler am Schlusse jener Beschreibung zu lesen ist.

denselben im einspringenden Winkel liegt die Haupttreppe, rechts und links derselben Wartehallen für das Publikum. Das ganze Gebäude wird durchaus feuersicher hergestellt.

Die Sitzungssäle reichen durch zwei Stockwerke und sind auch im Aeusseren durch die grossen Fenstergruppen charakterisiert. — Der Sockel wird aus Vogesengranit, die Hausteine aus rotem Vogesensandstein, die Haupttreppe aus Karstmarmor erstellt, die Flächen sind geputzt. Für die Dachdeckung kommen glasierte Falzziegel zur Verwendung. Baukosten: 480 000 Fr. Der im Oktober 1899 begonnene Bau wird am 1. April 1901 bezogen werden.

Garantieversuche an einer stehenden Dampfmaschine von 3000 *P. S.* in der Centrale „Luisenstrasse" der Berliner Elektricitätswerke.

Im Anschluss an die Beschreibung dieser Maschinen in Nr. 6—8 und Nr. 10, Bd. XXXIV der Schweiz. Bauztg. vom August 1899 sind nachstehend die Ergebnisse der Garantieversuche aufgeführt, welche gemeinsam von Vertretern der *Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft* in Berlin als Herstellerin der Dynamomaschinen, der Firma *Gebrüder Sulzer* in Winterthur als Herstellerin der Dampfmaschinen und der Berliner Elektricitätswerke selbst im Oktober vorigen Jahres an einer dieser Maschinen vorgenommen worden sind.

Zusammenstellung der Hauptmaasse in kaltem Zustande.

Dmr. des Hochdruckcylinders		865,2	*mm*
» » Mitteldruckcylinders		1250,0	»
» » Niederdruckcylinders	rechts	1550,1	»
» » »	links	1550,1	»
» der Hochdruckkolbenstange		150	»
» » Mitteldruckkolbenstange		150	»
» » Niederdruckkolbenstange	rechts	150 200	» »
» »	links	150 200	» »
Gemeinschaftlicher Hub		1300	»
Normale Umdrehungszahl in der Minute		$83^1/_2$	

Die *Cylinderkonstanten*, auf 100 Min.-Umdr. $\left(\frac{v\ 100}{225}\right)$ berechnet, betragen unter Berücksichtigung der Temperaturausdehnung für den Hochdruckcylinder 336,053 für gesättigten, 336,873 für überhitzten Dampf, für den Mitteldruckcylinder 706,255 und für den Niederdruckcylinder 2152,364.

Das *Volumenverhältnis* der Cylinder unter sich beträgt: Hochdruck : Mitteldruck : Niederdruck 1 : 2,1 : 6,4.

Dampfkesselanlage. Zu dieser gehören acht Betriebsdampfkessel, die von der Firma *A. Borsig* in Berlin als Wasserröhrenkessel, Bauart Heine, ausgeführt sind. Sie haben je 303 m^2 Heizfläche und sind zum Teil mit gewöhnlicher Planrostfeuerung von je 6,4 m^2 Rostfläche, zum Teil mit Kowitzkescher Rauchverbrennung bei je 3,95 m^2 Rostfläche versehen. Bei den Versuchen mit überhitztem Dampf waren drei Kessel, bei denen mit gesättigtem Dampf vier Kessel im Betrieb.

Zur Anlage gehören ferner zwei Ueberhitzer mit besonderer Feuerung, die von *Wilhelm Schmidt & Cie.* in Aschersleben gebaut sind. Jeder Ueberhitzer hat 205 m^2 Heizfläche, 3,39 m^2 Rostfläche und besteht aus 68 patentgeschweissten Rohren, welche zur Hälfte im Gleichstrom und zur Hälfte im Gegenstrom liegen. Bei den Versuchen unter A und B stand ein Ueberhitzer im Betrieb.

Der Ekonomiser besteht aus 448 Rohren und ist von der Firma *E. Green & Son* in Manchester gebaut.

Die Versuche zerfallen in drei Gruppen:

A. Versuche mit hoch überhitztem Dampf (rd. 310 °C im Hochdruckcylinder),

B. „ mit mässig überhitztem Dampf (rd. 270 ° C im Hochdruckcylinder),

C. „ mit gesättigtem Dampf.

Die in der Tabelle mitgeteilten Resultate wurden bei normalen Betriebe (Bahnbetrieb) erzielt.

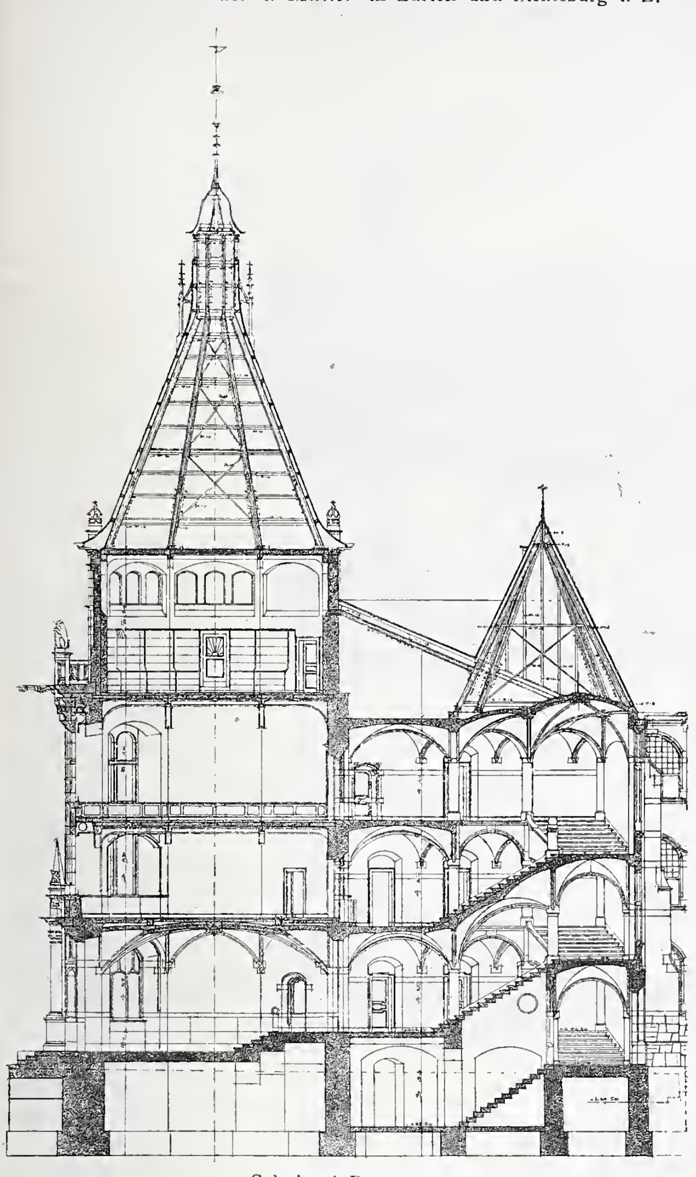
Die Eröffnung der Klausenstrasse.

Am 11. Juni d. J. soll die Klausenstrasse officiell eröffnet und damit die Vollendung eines nationalen Werkes von hoher verkehrswirtschaftlicher und strategischer Bedeutung ersichtlich werden. Bis anfangs der 60er Jahre reicht die Geschichte des jetzt verwirklichten Projektes zu-

		A Hoch überhitzter Dampf			B Mässig überhitzter Dampf	C Gesättigter Dampf	
		Versuch I	Versuch II	Versuch III	Versuch IV	Versuch V	Versuch VI
Datum des Versuchstages		12. X. 99	14. X. 99	19. X. 99	18. X. 99	23. X. 99	24. X. 99
Nummer der untersuchten Maschine		II	II	II	II	II	II
Nummer der im Betrieb befindlichen Dampfkessel		IV, VII, VIII	IV, VII, VIII	IV, VII, VIII	IV, VII, VIII	III, IV, VII, VIII	III, IV, VII, VIII
Versuchsdauer	Std	4,950	5,200	4,917	5,067	4,916	5,200
mittlere Spannung in den Kesseln	Atm	13,39	13,60	13,50	13,6	13,8	13,8
Dampftemperatur im Hochdruckventilkasten	°C	305,5	307,3	323,2	277,0	194,0	194,0
Anfangspannung im Hochdruckcylinder	Atm	12,75	13,3	12,82	12,95	13,24	13,33
entsprechende Sättigungstemperatur	°C	189,7	195,0	193,5	193,8	194,8	195,1
Ueberhitzung im Ventilkasten	»	115,8	112,3	129,7	83,2	—	—
mittlere Umdrehungszahl i. d. Minute		82,9	82,713	82,52	82,36	83,52	82,84
Leistung im Hochdruckcylinder	PSi	1 148,9	1 152,4	1 138,6	1 118,4	1 055,1	1 052,4
Leistung im Mitteldruckcylinder	»	853,0	795,0	846,2	831,2	871,8	899,8
Leistung im Niederdruckcylinder rechts	»	470,1	448,3	470,4	481,0	520,2	539,6
Leistung im Niederdruckcylinder links	»	468,5	421,6	452,6	458,8	545,4	548,6
Gesamtleistung	»	2 940,5	2 817,3	2 907,8	2 889,4	2 992,5	3 040,4
» an den Instrumenten abgelesen	PSel	2 430,0	2 357,0	2 490,5	2 399,0	2 537,6	2 575,4
Gesamtnutzeffekt	%	82,6	83,7	85,6	83,0	84,8	84,7
a. Gesamtspeisewasserverbrauch i. d. Stunde	*kg*	12 690,9	12 198,7	12 444,5	13 307,2	15 773,3	16 001,5
b. Kondensationswasser aus dem Wasserabscheider	»	—	—	—	—	10,80	12,50
c. desgl. in % des Speisewassers	%	—	—	—	—	0,068	0,078
d. stündlich der Maschine zugeführtes Dampfgewicht	*kg*	12 690,9	12 198,7	12 444,5	13 307,2	15 762,5	15 989,0
Dampfverbrauch pro PSi-Std	»	**4,316**	**4,330**	**4,279**	**4,606**	**5,267**	**5,259**
Gesamtleistung in Wattstunden	W-Std	8 838 408	9 043 674	9 020 138	9 117 167	9 210 789	9 819 064
1 kg Kohle ergab Wattstunden	»	**1051,5**	**1062,7**	**1056,0**	**986**	**965,4**	**958**

Amtsgerichtsgebäude in Mülhausen i. E.

Architekten: *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E.



Schnitt A-B. 1 : 300.

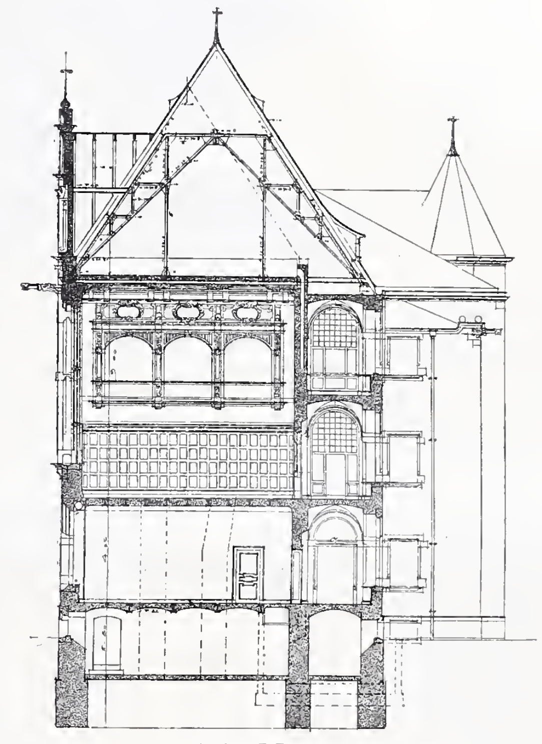
rück. Die für den Bau der Strasse massgebend gewesenen *wirtschaftlichen* Erwägungen gingen dahin, einerseits den Bewohnern des Urnerbodens den Verkehr mit dem Schächenthal und dem Landeshauptort Altdorf zu erleichtern, anderseits das hochromantische Schächenthal und die reizvolle Alpenwelt der ganzen Strecke zwischen Altdorf und Linthal dem Touristenstrom zu erschliessen. Die letztere Aussicht war es auch, welche das Interesse des Kantons Glarus an der Erstellung der Strasse begründet, denn das kleine blühende Ländchen mit seinen reichen Naturschönheiten wird zweifellos weit mehr für den Fremdenverkehr in Betracht kommen, nachdem die bisherige Sackgasse verschwunden ist und über das Schächenthal, Bürglen und Altdorf der Vierwaldstättersee, das beliebte Ziel aller Touristen, bequem erreicht werden kann. So hat die Strasse über den Klausen die bisher fehlende Verbindung vom Vierwaldstättersee zum Walensee, aus dem Reussthal ins Linthal, aus der Urschweiz in die Ostschweiz geöffnet. Noch verhältnismässig nahe am Rand der Alpen gelegen, schneidet sie doch schon das eigentliche centrale Hochgebirge. Kaum abgewendet von den Seebecken der Voralpen, führt uns die Fahrstrasse an den Firn der Hochalpen heran.

Vom *militärischen* Standpunkte aus ist die Klausenstrasse speciell als Verbindung des Linthales mit dem Reussthale zu würdigen, indem sie es ermöglicht, Truppen und Materialtransporte aus und nach den bevölkertsten Teilen der Ostschweiz auf kürzestem Wege von und nach dem Festungsgebiet des Gotthard zu bewegen. Die strategische Wichtigkeit der Klausenstrasse ist denn auch vom eidg. Generalstabsbureau s. Z. in einlässlichen Gutachten anerkannt und begründet worden.

Angesichts der oben in grossen Zügen skizzierten Bedeutung einer Fahrstrasse über den Klausen hatte der Bundesrat laut Botschaft vom 14. August 1891 das bezügliche Subventionsgesuch der Regierungen von Uri und Glarus den eidg. Räten unter gewissen Bedingungen zur Annahme empfohlen. Nach Prüfung der Angelegenheit durch ihre hiefür bestellten Kommissionen wurde von der Bundesversammlung durch Beschluss vom 16. Dezember 1891 ein namhafter Bundesbeitrag zum Bau der Strasse zwischen Altdorf und Linthal zugesichert; Mitte März 1893 konnte dann im Kanton Uri auf der Strecke unterhalb Spiringen mit den Bauten begonnen werden.

Amtsgerichtsgebäude in Mülhausen i. E.

Architekten: *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E.



Schnitt C-D. 1 : 300.

Was die technische Seite der Anlage anbetrifft, so ist zu erwähnen, dass über das Tracé der Strasse auf glarnerischer Seite keine erheblichen Differenzen bestanden haben. Auf dem Schächengrunde, Gemeinde Altdorf, von der Gotthardstrasse abzweigend, führt die Strasse zunächst über Bürglen und Spiringen auf einer längeren Strecke dem Schächenbach entlang durch das Schächenthal nach dem Dorfe Unterschächen. Für die Fortsetzung der Strasse auf urnerischer Seite, von Unterschächen auf Balmwandhöhe, waren hingegen drei Varianten aufgestellt, von welchen das durch Herrn Oberst *Ed. Locher* als Experten empfohlene und vom eidg. Oberbauinspektorat ebenfalls gutgeheissene Tracé über Urigen-Heitmannsegg zur Ausführung gelangte. Von der Balmalp steigt die Strasse sanft zur Klausenhöhe hinauf, windet sich dann über die Kehren bei Vorfrutt, der wildesten Partie, ins Thal hinunter, in den landschaftlich hübschen und alpenwirtschaftlich wichtigen Urnerboden, bis zur Glarnergrenze und nach Linthal. Eine einlässliche technische Beschreibung der Strassenanlage behalten wir uns vor, benutzen aber heute gern das Erscheinen eines durch fesselnde Darstellungsweise und reichen Bilderschmuck ausgezeichneten Büchleins von Prof. *F. Becker* über die Klausenstrasse[1]), um unsere obigen Angaben zu vervollständigen.

[1]) «Ueber den Klausen auf neuer Gebirgsstrasse zwischen Ur- und Ostschweiz.» 143 Seiten Text mit 98 Abbildungen nach photographischen Aufnahmen von *J. Knobel* und einer Uebersichtskarte des Verkehrsgebiets der Klausenstrasse in 1 : 250000, entworfen und gezeichnet von Prof. *F. Becker*. Im Auftrag der h. Regierungen von Uri und Glarus herausgegeben vom Verkehrsverein für den Kanton Glarus. 1900. Kommissionsverlag von Bächlins Buchhandlung in Glarus. Preis in Leinwandeinband 2 Fr.

Dem lesenswerten Werkchen, worin geographische und historische, technische und landschaftlich-stimmungsvolle Schilderungen abwechseln und sich ergänzen, sind die nachfolgenden, technisch-baugeschichtlichen Angaben entnommen worden.

* * *

Schon alt ist der Ruf nach dem Bau einer Klausenstrasse. Ein schönes Alpthal mit Sömmerung für etwa 1000 Stück Grossvieh war mit dem Kanton Uri, zu dem es gehörte und von wo aus es bewirtschaftet wurde, nur durch einen Passweg über den Berg verbunden, während mit der Zeit ein besserer Weg vom glarnerischen Linthal heraufführte. Die Produkte der Milchwirtschaft mussten daher ins Glarnerland hinunter getragen werden und für das schöne Holz aus dem grossen Wängiswald blieb erst recht kein anderer Abfuhrweg offen, als über die Fruttberge herunter nach Linthal. Passte es den Besitzern dieser Berge, den Weg für Holztransporte zu sperren, so war ein Wegführen des Langholzes und damit ein Verkauf desselben unmöglich.[1] Wird auch nach dem Bau der Strasse ein solcher Transport nicht über den Berg erfolgen, so ist er nun doch jedermann frei, auf der öffentlichen Strasse nach Linthal hinunter.

Die Anlage einer Strasse über den Klausen gewinnt einmal den Urnerboden wieder mehr dem *Kanton Uri* zurück und dann ermöglicht sie überhaupt eine bessere Bewirtschaftung und bringt damit eine gewaltige Steigerung des Wertes dieser Alp.

Andere waren die Erwägungen im *Kanton Glarus*. Dort fühlte man schon lange, dass der Kanton eine Sackgasse bleibe, solange nicht am Abschluss des Thales sich eine Durchfahrt öffne. Einmal, in früheren Jahren, sprach man sogar von einer Saumstrasse über den Sandgrat nach dem graubündnerischen Dissentis hinüber. Man hatte das Gefühl, dass der Verkehr nie ein reger werde, wenn er nicht *durch*fliessen könne, und so musste die glarnerische Verkehrspolitik nicht nur darauf ausgehen, Verbindungen im Lande selbst herzustellen, sondern durch dasselbe hindurch. Man sah in Wesen drunten, wie unangenehm es ist, wenn der grosse Verkehr nur am Lande vorbeizieht.

So machten sich denn in den 60er Jahren beide Kantone daran, der Frage des Baues einer Klausenstrasse näherzutreten und die bezüglichen Aufnahmen und Projekte bearbeiten zu lassen. Von Seiten Uris wurde damit Ingenieur *Diethelm* und von Glarus Strasseninspektor *Schindler* betraut.

Die Zeit war aber für die Verwirklichung der Pläne noch nicht gekommen. In Uri waren eben grosse Strassenbauten vollendet worden, diejenigen über den Axen, dem Urnersee nach und über die Furka und die Oberalp. Dann aber traten Eisenbahnbestrebungen in den Vordergrund, die alle Kräfte in Anspruch nahmen. Einerseits lag der Bau der Gotthardbahn in der Luft und ging dann der Verwirklichung entgegen, anderseits wollte Glarus durch den Bau der Linie Näfels-Ziegelbrücke und die linksufrige Zürichseebahn näher an Zürich rücken und selbst eine Bahn ins Hinterland bekommen. So kam die Periode der Bahnbauten und die Klausenstrasse musste neuerdings warten.

Brachten aber die Bahnbauten für die Strasse eine Verzögerung, so hatten sie anderseits auch wieder einen mächtigen Impuls im Gefolge. Bahnen rufen wieder Strassen; der Verkehr hebt sich, er will sich ausdehnen, wachsen. Wie daher die schwierigen Zeiten des Bahnbaues vorbei waren, musste neuerdings der Ruf nach der Klausenstrasse ertönen und wirklich beschloss eine ausserordentliche Landsgemeinde von Uri auf den Antrag des Regierungs- und Landrates am 12. November 1892 die Inangriffnahme des Werkes. Schon vorher, im Mai dieses Jahres, hatte auch die Landsgemeinde von Glarus beschlossen, den Bau der Strasse bis zur Landesgrenze auszuführen. Für die Glarner musste dies die Krönung des Eisenbahnbaues

Amtsgerichtsgebäude in Mülhausen i. E.

Architekten: *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E.

Fassade an der Hoffnungsstrasse 1 : 500.

Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.

sein, da nun der Bahn eine gewisse Fortsetzung gegeben wurde.

Alles dies geschah in der Hoffnung, dass der Bund mit seinen reichen Mitteln das Werk unterstütze, was er denn auch in Anbetracht, dass jede neue Strasse dem gesamten Lande Nutzen bringe, und in specieller Erwägung, dass eine Strasse über den Klausen eine grosse militärische Bedeutung habe, in grossherziger Weise that.

Nach den neuen Studien und teilweiser Umarbeitung der frühern Projekte in Uri durch Ingenieur *J. Schneiter* unter Beiziehung des Kantonsingenieurs *J. Müller*, in Glarus durch den Kantonsingenieur *N. Hefti*, stellen sich die Kostensummen für den urnerischen Teil auf 1728100 Fr. d. h. 49,74 Fr. pro lf. *m*, für den glarnerischen Teil auf 564000 Fr. oder 52 Fr. pro lfd. *m*. Daran beschlossen die eidg. Räte je 80% der Bausumme beizutragen und ausserdem dem Kanton Uri noch 150000 Fr. zuzulegen. Die Gesamtkosten des Strassenbaues waren zu 2292100 Fr. berechnet, wovon der Bund also 1983680 Fr. übernahm.

Der Bau selbst begann in Uri anfangs 1893 mit Arbeiten an der Schächenthalerstrasse, in Glarus im Jahre 1895. Die Länge des Strassenzuges, wie er nunmehr ausgeführt ist, beträgt auf urnerischem Gebiet 36,789 *km*, auf glarnerischem 9,805, total 46,594 *km*. (Entfernung vom Bahnhof Linthal bis zum Turm in Altdorf 47,902 *km*). Die Höhenverhältnisse sind folgende: von Altdorf an mit 468 *m* beträgt die Steigung bis zur Klausenpasshöhe 1484 *m*, von Linthal (661 *m*) aus 1291 *m*. Die Steigung vom Ausgangspunkt Linthal aus zur Passhöhe beträgt daher etwa 200 *m* weniger als von Altdorf aus, was den Uebergang in der erstern Richtung um etwa eine halbe Stunde verkürzt. Bürglen (bei *km* 1) liegt auf 552 *m*, Spiringen (*km* 8) 926 *m*, Unterschächen (*km* 12) 994 *m*, Balm (*km* 21) 1725 *m*, Passhöhe (*km* 24) 1952 *m*, Urnerboden, Kapelle (*km* 33) 1389 *m*.

Das Terrain, das von der Strasse durchzogen wird, ist namentlich auf der Seite des Schächenthals kein günstiges; das Gestein (Tonschiefer) ist leicht verwitterbar und die Hänge befinden sich meist in einem labilen Gleichgewicht — wird etwas hineingebaut, mit Mehrbelastung, Einschneidung oder Störung in den Wasserablaufsverhältnissen, so kommen sie in Bewegung. So bildeten die Sicherungs-, vor allem die Entwässerungsarbeiten einen grossen Teil der Bauarbeiten. Auf grosse Strecken war

Die Klausenstrasse.



Masstab 1 : 300000.

nicht einmal Material für Erstellung von Gewölb- und Wehrsteinen zu bekommen, so dass solche wie auch ganz technische Objekte, Durchlässe etc., aus Beton erstellt werden mussten. Stützmauern mussten des mangelnden festen Grundes wegen oft bis 8 *m* tief fundiert, Futtermauern in Mörtelmauerwerk ausgeführt werden. Da die Strasse vielfach Lawinenzüge schneidet und zum Teil im Anbruchgebiet derselben liegt, wurde sie tief in den Hang hinein geschnitten, so dass sie nicht mit Stützmauern oder Anschüttungen in den leeren Raum hinaus ragt; da waren in dem steilen druckhaften Gehänge vor allem Entwässerungen notwendig. Mit vorzüglichem Erfolge wurde dabei an einzelnen Stellen das Princip befolgt, die Entwässerung des Terrains schon einige Jahre, bevor man mit dem Strassenbau bis zur betreffenden Stelle vorrückte, durchzuführen. Wo die Strasse nicht durch eigentlichen Felsen geht, sondern durch erdiges Terrain, wurden die Stützmauern in die solide Grundmoräne hinabgetrieben. Besonders schwierige Stellen, wie im Seelithal hinter Unterschächen und an der Fruttwand ob Linthal wurden mittels in den Felsen gesprengter und zum Teil ausgewölbter Galerien durchfahren, im Seelithal mit einer Länge von 115 *m*, an der Fruttwand von 70 und 126 *m* Länge. Als bedeutendere Kunstobjekte sind noch die steinerne Brücke bei Brügg hinter Bürglen zu nennen, mit 18 *m* Spannweite, und die eiserne Brücke über die Linth bei Linthal. Neu und eigenartig sind die beweglichen bezw. demontierbaren eisernen Einfriedungen bezw. Geländer an all den Stellen, wo Lawinen die Strasse überfahren; sie werden jeweilen vor Einbruch des Winters abgelegt und im Frühjahr wieder aufgerichtet. Auf der Glarnerseite fallen besonders ins Auge die soliden Brustwehrmauern, die dem Wanderer ein hohes Gefühl der Sicherheit gewähren.

Die Breite der Strasse, von Mitte zu Mitte Schale gemessen, beträgt durchgehends 4,8 *m*, das Gefälle im Maximum 8,5%; eine einzige, etwa 100 *m* lange Strecke unterhalb Spiringen, weist 10% Gefälle auf. Damit genügt die Strasse in erster Linie den Anforderungen als *Militärstrasse*. Es sind dadurch auch die weiten Kehren bedingt, die sich namentlich in den Fruttbergen und dann wieder zwischen Jägerbalm und Passhöhe entwickeln. Die Anlage ist im allgemeinen auf das solideste und so durchgeführt, dass die Unterhaltungskosten möglichst geringe werden.

Amtsgerichtsgebäude in Mülhausen i. E.

Architekten: *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E.



Grundriss vom I. Stock. 1 : 500.

Die Vollendung des ganzen Strassenbaues war auf Ende 1898 in Aussicht genommen; die auf den Kanton Glarus entfallende Strecke war auch programmgemäss Ende 1897 erstellt und am 15. Juni 1898 fuhr bereits der eidgenössische Postwagen von Linthal nach dem Urnerboden. Im Rückstande war noch die Strasse auf Urnergebiet ung zwar namentlich zwischen der Balm und Klus, also über den eigentlichen Berg hinweg. Der Bau hat sich in der Ausführung als schwieriger und namentlich viel kostspieliger herausgestellt, als in den ursprünglichen Projekten vorausgesehen war. Die Mehrkosten betrugen auf Glarnerseite 486 000 Fr. (so dass der lfd. *m* Strasse anstatt auf 52 Fr., wie zuerst angenommen, auf 97,22 Fr. zu stehen kam); auf der Urnerseite 1 360 500 Fr. (pro lfd. *m* 83,73 Fr. gegenüber 49,74 Fr. des Voranschlages), total 1 846 500 Fr. Die grösste Schuld an dieser bedeutenden Kostenüberschreitung trug der Umstand, dass die Schächenthalstrasse von Altdorf nach Unterschächen, die man anfänglich nur etwas auszubauen beabsichtigte, sozusagen als neue Strasse umgebaut werden musste, da es keinen Sinn gehabt hätte, über den Berg weg eine vorzügliche Kunststrasse zu bauen und im Thale selbst ein schlechtes Strässchen bestehen zu lassen, sowie die vom Bundesrat aus militärischen Gründen geforderte Führung des Strassenzuges durch die Fritterberge und das Seelithal, welche viele Bauschwierigkeiten brachte. Dann wurde, immer im Einverständnis mit den eidgenössischen Baubehörden, der ganze Strassenbau solider und rationeller durchgeführt, als in den ersten Projekten vorgesehen war, um wirklich etwas Rechtes zu schaffen. Der Bund half denn auch väterlich mit, diese Last, welche für die beiden kleinen Kantone eine zu drückende geworden wäre, zu tragen und leistete auch an die Mehrkosten nochmals 80 %, d. h. zu gunsten von Glarus 388 800 Fr. und zu Gunsten von von Uri 1 088 400 Fr. mit einer Zuschussumme von 118 000 Fr. an den letztern Kanton, total für die beiden Kantone 1 595 200 Fr. Das ist wahrlich ein hohes Zeichen der Fürsorge, welche der Bund fur seine Glieder hegt, aber auch ein erfreuliches Zeugnis eidgenössischer Kraft und staatsmännischer Einsicht.

Die Gesamtkosten der Strasse haben sich endlich auf rund 4 140 000 Fr. belaufen, woran der Bund 3 578 800 Fr. beitrug.

Am 18. August 1899 passierte zum ersten Mal ein Urner Einspänner von Altdorf bis Linthal und am folgenden Tage erwiderte ein Glarner Vierspänner in Altdorf den Besuch, allerdings bevor die Strasse gänzlich fertig war, und am 21. August fuhr dann auch die Urner-Regierung über den Berg, wobei die Strasse abgenommen und dem allgemeinen Verkehr übergeben wurde.

Dix ans de science.*)

Tracer dans le peu de temps dont nous disposons, une image fidèle du mouvement scientifique dans une décade qui a couronné dignement un siècle merveilleux en découvertes, serait une entreprise au-dessus de mes forces; mon but est plus modeste; parmi les préoccupations nombreuses des physiciens, dans ces dix années, j'en aborderai quelques-unes, et en en faisant une rapide esquisse, je m'efforcerai d'en dégager le principe.

Ce qui frappe tout d'abord, lorsqu'on suit le progrès scientifique dans le siècle qui va finir, c'est l'importance grandissante de l'étude du spectre lumineux, ou plus généralement, du mouvement oscillatoire de l'éther.

Pendant fort longtemps, la connaissance du spectre s'éloigne peu du point où l'avait amené Newton qui le premier enseigna que la lumière blanche renferme une série de couleurs élémentaires. Il faut atteindre notre siècle pour trouver cette observation capitale, qu'un papier noirci et trempé dans l'alcool, puis exposé au spectre solaire de façon à le déborder, se séchait au-delà du spectre visible, du côté du rouge, témoigant ainsi de l'existence de ce qu'on appela longtemps de la chaleur dans une région où notre œil ne voyait absolument rien. Plus

*) Allocution prononcée le 5 juin 1900 à l'Assemblée générale des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale, par Ch. Ed. Guillaume, Physicien au Bureau international des Poids et Mesures.

Association des anciens élèves de l'école polytechnique fédérale suisse de Zurich.

I.

La 26me assemblée générale tenue à Paris au commencement de juin 1900 a pris le caractère de vraies fêtes, grâce à la bonne humeur de chacun et au cadre superbe où avait lieu cette réunion. On peut dire qu'elle compte parmi les plus réussies de notre société.

Les réceptions intimes chez M. Max Lyon.

Les réceptions chez notre représentant à Paris, pendant les soirées des 2 et 3 juin ont été, pour ainsi dire, le prélude des réunions plus importantes; elles n'en ont pas moins été goûtées d'un grand nombre de nos collègues qui ont profité de la charmante attention de notre représentant, pour passer avec des amis, dont ils étaient depuis longtemps éloignés, quelques heures d'intimité, où les souvenirs d'antan et le curriculum vitae, à vol d'oiseau, n'ont pas joué le moindre rôle; cependant le temps était si beau, et Paris offrait tant d'attraction diverses au dehors à ceux d'entre nous qui, comme moi, ne connaissaient point la vie dans la grande capitale, qu'il fallait bien que l'attachement à notre école polytechnique et aux amis que nous nous y sommes faits, eut de grands attraits et des racines profondes; mais il est si doux de causer des premières années de virile jeunesse avec un ami qu'on n'a pas vu depuis dix ou quinze années, où plus, et de parcourir ensemble, en quelques minutes, le long chemin de la vie, en s'entretenant des années de joie et des années de déception. Notre collègue et ami nous en a offert l'occasion et nous lui adressons les hommages de notre gratitude; nous avons aussi pu admirer chez lui, ce qui était ignoré de nous tous, une admirable collection de faïences orientales des XVme et XVIme siècles, provenant de la Perse, d'Asie Mineure et de l'île de Rhodes, et aussi une collection importante de parures françaises et anglaises de la dernière moitié du XVIIIme siècle, où les sujets légers et bien parisiens étaient traîtés de façon magistrale par les Lavrinee, Schall, Boisly, Boucher, Fragonard, Baudouin et tant d'autres. Aucun de nous n'aura regretté, dans les heures passées à Paris, cette visite trop courte à l'Avenue du Bois de Boulogne, et nous ne pouvons faire de meilleur compliment à notre hôte qu'en lui disant que, lorsque nous reviendrons à Paris, connaissant maintenant le chemin de sa demeure, nous y repasserons.

Paris, 4 Juin. *Ignotus.*

La réunion au village suisse.

La réunion dans les chalets de Wolfenschiessen et Lauenen, au village suisse, a été des plus réussies; mon ami Ignotus, qui vous a écrit hier, m'a prié de vous adresser ces lignes aujourd'hui, car lui-même visite avec assiduité l'exposition, et moi, moins pressé, je compte y consacrer quelques semaines après nos fêtes; je me promène donc avec nos collègues là où je peux.

On nous avait annoncé une «Kneipe» au village suisse, pour hier soir, mais nous n'avons pas eu trace de cette partie du programme; il faisait, en effet, une telle chaleur par cette soirée estivale dans les chalets en bois, sur lesquelles le reflet des rayons du soleil par les montagnes et les glaciers s'était fait sentir toute la journée, qu'à peine après avoir mangé les saucisses et la charcuterie, qui formaient l'unique menu suisse du souper à la carte, Messieurs et Dames se sont répandus sur la terrasse et dans les jardins du village; des «Jodler» habiles nous égayaient de leurs chansons, et les danses avec les jolies suissesses ont suppléé au reste. Les anciens polytechniciens se répandaient partout par groupes, s'épanchant dans de vieux souveniers. Vers dix heures un groupe important d'entre nous a franchi la passerelle en béton bien armé qui sépare le village suisse de l'Exposition pour assister aux dernières lueurs et à l'extinction des feux de la brillante illumination du Champ de Mars et de la Seine. Quoique on se soit ainsi écarté du programme officiel par la force des choses et la volonté de chacun, tout le monde est rentré chez soi sans avoir à regretter sa soirée. Certains membres du comité de Paris sont seuls restés fidèles au poste jusqu'au bout, distribuant aux nombreux nouveaux arrivants et arrivés les cartes pour les banquets et les excursions; à l'heure où je vous écris, *deux cents* anciens camarades sont déjà arrivés, et on en attend encore d'autres, et parmi eux nous en avons vu beaucoup que nous devons

tard encore, la photographie révéla une action chimique de l'autre côté du spectre, en dehors des dernières traces du violet. On en conclut immédiatement que la radiation du soleil contenait des rayons de natures essentiellement différentes, les uns lumineux, d'autres calorifiques, d'autres chimiques. Le raisonnement était enfantin, et fondé uniquement sur les apparences. Il ressemblait à celui d'une personne qui, voyant un marteau écraser une balle de plomb, faire voler en éclat une bille de verre, ou faire détoner une amorce, en conclurait que le marteau a donné successivement un coup écrasant, un coup brisant et un coup détonant.

Et cependant, l'esprit humain est si profondément obtus, si intimement lié à l'observation immédiate, les yeux du corps sont tellement prépondérants par rapport aux yeux de l'esprit qu'il fallut d'innombrables vérifications, la constatation répétée de la coexistence parfaite des raies de Fraunhofer dans les portions superposées des spectres, pour que l'on comprît enfin que le réactif seul différait, mais que le spectre lui-même était unique.

Si insignifiant que semble ce progrès, il fut cependant décisif pour l'étude du spectre qui, dès lors, se simplifiait singulièrement. Fresnel avait démontré, d'une manière définitive, que la lumière est due à une oscillation transversale de l'éther. Sa théorie devenait immédiatement très générale, elle comprenait toutes les oscillations de l'éther susceptibles d'exercer des actions photographiques, lumineuses, calorifiques, directement ou indirectement physiologiques.

A mesure du perfectionnement des appareils, on étendit le spectre vers l'ultra-violet et l'infra-rouge. Dans les portions déjà explorées on connut des détails nouveaux, mais plusieurs décades s'écoulèrent encore sans que l'expérience apportât autre chose que des *progrès*.

Cependant une *révolution* s'annonçait. Faraday, en découvrant l'induction, plus encore, en cherchant à l'expliquer, avait été conduit à penser que cette action est transmise par l'intermédiaire d'un milieu enveloppant tous les corps. Maxwell, le premier, montra que la vitesse de propagation de cette action est égale à un coefficient caractéristique du rapport des unités électrostatiques et électrodynamiques, et les expériences faites entre 1860 et 1870 montrèrent que cette vitesse est celle de la lumière.

Ce n'était encore qu'une lueur, un vague espoir d'une grandiose synthèse, et c'est avec cet espoir que nous atteignons le seuil de la décade dont nous allons nous occuper.

Que pouvait-on espérer de plus que ce qu'avait vu Maxwell, mais cette fois avec les yeux de l'esprit? Il était devenu évident pour lui que les actions électrodynamiques, dont le courant d'induction n'est qu'un effet particulier, se propagent avec la vitesse de la lumière, c'est-à-dire par le milieu même transmettant le mouvement lumineux.

Mais il n'était pas aisé de confirmer, par une voie plus directe, cette conséquence admirable des idées de Maxwell. Un physicien de génie le tenta. Dans les mains de Hertz, elle devint une réalité palpable.

Un de nos illustres maîtres, Lord Kelvin, avait démontré, déjà, que, dans des conditions déterminées, une décharge électrique peut être oscillatoire. L'induction qui en résulte doit l'être aussi. Mais, si l'induction se déplace avec une vitesse de 300 000 *km* par seconde, un mouvement de 300 000 périodes dans une seconde, engendre des ondes d'un kilomètre de longueur. Or, comme, avec les instruments que l'on possédait il y a dix ans, l'action inductrice était déjà insensible à 20 ou 30 *m*, on ne pouvait songer à embrasser une onde entière dans l'espace où l'induction est perceptible qu'en rendant l'oscillation incomparablement plus rapide. Hertz y parvint, et dès le premier mémoire qu'il publia, sur l'oscillation électrique, il parle d'ondes de 1 *m* de longueur, se succédant à un intervalle de de $^1/_{300\,000\,000}$ de seconde. Il démontra la réflexion et la réfraction de ces ondes, produisit en avant d'un miroir, des ondes stationnaires dont il devint facile de mesurer la longueur, et, connaissant leur longueur d'en déduire leur vitesse de propagation. Le charme était rompu, le grand pas était franchi.

Ces expériences de Hertz eurent un immense retentissement. En tous pays, on les imita, on les perfectionna, on augmenta la puissance de l'induction, et on imagina des appareils plus sensibles pour en constater les effets;

---

dénommer «Grosse Tiere» nous n'en nommerons aucun, pour ne pas faire de jaloux, afin que les plus modestes puissent se croire volontairement inclus; notre école n'en a cependant déjà produit pas mal de ces gros légumes, quoiqu'ils ne soient pas encore «Dr Ing.»

Les excursions de mardi.

La journée a bien commencé; la visite aux Gobelins sous la conduite de MM. Schœnstein et Fatio, et celle à l'usine électrique du Quai Jemmapes, guidée par MM. René Kœchlin et Welter ont réuni un grand nombre d'adhérents; j'ai pu me rendre à cette dernière, mais comme je n'ai pas été à l'école un élève très assidu, et que je suis encore jeune, je ne puis pas vous envoyer de compte-rendu technique; j'espère que vous trouverez une plume plus autorisée que la mienne pour le faire. Quelques-uns de nos camarades ont pu, malgré une interdiction ministérielle, se glisser à l'Opéra; on ne sait pas par où ils sont entrés, mais ce qui est certain, c'est qu'ils ont assisté à une répétition du ballet menée par Mademoiselle Mami, répétition qui n'avait rien de technique, mais tant de gracieux.

Le grand succès de la matinée, a été le déjeûner à l'auberge des Nations, dans l'enceinte du Vieux Paris à l'Exposition; ce déjeûner a pris le vrai caractère d'un banquet; plus de 160 personnes s'y pressaient, et on a été obligé de refuser du monde, comme on dit vulgairement chez nous. Excellente cuisine de la Compagnie internationale des grands hôtels, toujours particulièrement soignée, grâce à l'aimable recommandation de M. Motisot. Orchestre et musique variées, depuis les vieux parisiens jusqu'aux modernes espagnols. Au dessert M. Max Lyon a souhaité en termes chaleureux et d'une voix vibrante la bienvenue à ses collègues; j'ai pu sténographier ses paroles:

«Mesdames, Messieurs et chers Collègues,

Au nom des anciens élèves de l'école polytechnique fédérale suisse, habitant Paris, je vous adresse à tous un cordial salut de bienvenue; nous sommes étonnés et flattés qu'au milieu de l'importante manifestation internationale, à laquelle un grand nombre d'entre vous ont puissamment contribué, vous vous soyez trouvé si nombreux au milieu de nous, dans cette fête familière; c'est qu'il y a quelque chose de plus que notre seule personnalité, qui vous a attirés ici, c'est l'idée du souvenir de notre belle école, dont le monument nous contemple du haut du Zürichberg. Dans cette école naît et croit toujours une nouvelle sève, qui répand partout autour d'elle avec un sang nouveau le progrès des sciences et de leurs applications, qui s'apprennent à l'école polytechnique fédérale suisse. Je vous invite à vous lever pour boire, à la grandeur, à la prospérité et à l'éternelle vie de notre école; qu'elle vive!»

Un tonnere d'applaudissements a retenti et les verres se sont entrechoqués. Ensuite notre collègue, M. D. Abramson, délégué du ministère des voies et communications russe à l'Exposition, a porté un toast à la belle Suisse, dont tout ceux qui ont passé, ont conservé le souvenir; malheureusement j'ai été trop loin de lui, au fonds de la salle, pour pouvoir sténographier ses paroles, et je ne vous ai transmis que le sens. Au bout de deux heures l'on s'est séparé et l'on s'est rendu gaîment à l'assemblée générale.

Paris, 5 juin. *Durand.*

La 26me Assemblée générale.

Le 5 juin, à quatre heures précises, a été ouverte dans le superbe local de la Société des ingénieurs civils de France, gracieusement mise à notre disposition, la 26me Assemblée générale de l'association des anciens élèves de l'école polytechnique de Zurich. Avaient pris place au bureau M. Sand, président, Rudio, vice-président et Wagner, secrétaire, ce dernier remplaçant gracieusement notre ami Henri Paur empêché de venir à Paris. M. Canet, directeur de l'artillerie au Creuzot, président de la Société des Ingénieurs civils de France, a souhaité la bienvenue aux anciens polytechniciens, et leur a annoncé que les ministres de la guerre et de la marine avaient bien voulu leur accorder l'autorisation de visiter les ateliers d'artillerie du Creuzot au Hâvre. Cette communication a été accueillie avec enthousiasme surtout par les nombreux officiers suisses présents. Le président O. Sand a ensuite donné lecture du rapport préparé par lui au nom du comité, qui a été approuvé à l'unanimité, ainsi que les comptes des deux der-

on augmenta la fréquence de l'oscillation, et on réduisit proportionnellement la longueur d'onde. On put enfin, avec des appareils de dimensions modestes, imiter sans exception toutes les expériences de l'optique.

Le doute n'était plus permis, les ondes hertziennes étaient des ondes lumineuses, de moindre fréquence, mais d'une nature identique. C'étaient les sons graves de la gamme optique, dont les ondes visibles sont les sons élevés, et les rayons ultraviolets les sons suraigus.

Dans l'étude de la lumière, Maxwell et Hertz avaient découvert un continent nouveau, connu d'abord au point où il fut abordé, mais que l'on explora bientôt dans tous les sens. Peu à peu, on se rapproche des terres déjà connues; aujourd'hui, les ondes réalisées atteignent 3 *mm*, tandis que, dans le spectre produit par l'incandescence, on s'est avancé jusqu'à 0,07 *mm*.

Formons des octaves de longueurs d'onde en partant de 0,1 μ; entre 0,4 μ et 0,8 μ se trouve le spectre visible, seul connu comme dû à des oscillations transversales de l'éther il y a à peine un demi-siècle, après des millénaires de science. Aujourd'hui, nous possédons deux octaves supérieures et 6½ octaves inférieures. Puis à 5½ octaves viennent les ondes connues, qui s'étendent jusqu'à l'infini.

Comparons notre connaissance actuelle du spectre à ce qu'elle était il y a dix ans. Du côté du spectre visible, on a franchi 2 à 3 octaves, du côté électrique 6 ou 7, soit 9 ou 10 au total, deux fois plus que l'intervalle encore inconnu. Est-ce à dire que, dans une décade, le vide aura été comblé? Il serait fort imprudent de l'affirmer, car les difficultés vont en croissant aux deux limites de cet espace. Faisons des vœux pour que les deux arches du pont, jetées des deux côtés, se rejoignent bientôt. Il y faudra beaucoup de patience, d'intelligence, peut-être de génie, mais le résultat final n'est pas douteux; le temps nous le donnera.

Partant des phénomènes très anciennement connus de l'optique, nous sommes entrés de plain-pied dans le domaine des oscillations électriques. Parcourons maintenant le chemin inverse; partons des oscillations électriques, dont l'origine est le mouvement de l'électricité dans un conducteur, pour essayer de comprendre la naissance des ondes optiques. S'il peut paraître imprudent d'affirmer l'identité de leur genèse, au moins peut-on mettre cette hypothèse à l'épreuve. Nous pensons, depuis longtemps, que l'émission lumineuse est le résultat d'une réaction directe du mouvement des molécules sur l'éther ambiant. D'autre part l'électrolyse nous enseigne que les atomes portent des charges électriques. La vibration des atomes dans la molécule met donc en mouvement des charges, et ce peut être leur induction qui produit le mouvement lumineux. Si notre raisonnement est exact, cette émission doit être modifiée par la présence d'un champ magnétique, agissant sur les circuits moléculaires. L'expérience enseigne qu'il en est ainsi, et ce résultat, cherché par plusieurs physiciens, mais constaté pour la première fois par Zeeman est un des beaux triomphes de la logique imaginative qui a pris une place prépondérante dans la Physique moderne. Résumons en deux mots les faits acquis:

L'induction électrique est une des manifestations d'un mouvement de l'éther identique au mouvement lumineux, et, réciproquement, ce mouvement est dû à l'onde d'induction provoquée par l'oscillation des charges électriques des molécules.

Cette conclusion, dont les conséquences sont si lointaines, n'est pas sans nous donner un peu d'inquiétude.

S'il y a une si grande intimité entre l'optique, l'électricité et les mouvements de la matière, que deviennent les divisions de l'ancienne Physique? Peut-on encore parler d'optique, d'électricité, de physique de la matière? Les spectres seront-ils traités à part, ou comme conséquence des oscillations électriques et de l'induction?

Ne vaudra-t-il pas mieux en parler à propos de la constitution de la matière dont ils donneront une fidèle image? Dans une ou deux décades, nous le saurons mieux qu'aujourd'hui; mais nous pouvons dire dès maintenant que la physique a brisé les vieux moules, que tout semble se mélanger, et émergera dans une nouvelle forme, plus limpide, où le groupement se fera suivant les affinités naturelles et non plus suivant les formes artificielles auxquelles nous restons encore attachés par une vieille habitude. Les bons esprits font crédit à la science; en face d'une admi-

---

nières années. Sur la proposition de M. Max Lyon, le comité tout entier ainsi que les vérificateurs, qui ont tous rendu pendant ces deux dernières années des services si signalés, ont été réélus à l'unanimité et par acclamation. M. Elskes a ensuite pris la parole au nom du groupe du canton de Vaud pour renouveler l'invitation déjà adressée il y a deux ans, à St.-Gall, à la Société de tenir la 27me Assemblée générale en 1902 à Lausanne; cette invitation a été cordialement acceptée et votée également à l'unanimité, il en a été de même pour le paiement en une seule fois des cotisations restant dues jusqu'à leur décès, des membres faisant déjà partie de l'association depuis 10 ans et depuis 20 ans, libérations qui ont été respectivement fixées à 80 francs pour les premiers et à 60 francs pour les derniers.

On a ensuite passé à la partie non officielle du programme c'est-à-dire aux intéressantes communications de M. Guillaume, ingénieur, attaché au bureau international des poids et mesures à Sèvres, sur les progrès des sciences physiques pendant les 10 dernières années et de M. Imfeld, sur le relief de la Jungfrau exposé à l'exposition universelle. — Nous connaissons déjà tous ou presque tous ce remarquable relief, qui est, pour ainsi dire, le couronnement scientifique et artistique d'une longue carrière, entièrement consacrée à l'étude de nos Alpes. Ceux qui connaissent la tenacité, l'énergie, la force de volonté et de travail de notre collègue Imfeld, peuvent apprécier quels énormes efforts il a dû consacrer à la confection de son œuvre magistrale; qu'elle dure aussi longtemps que la Jungfrau elle-même!

Notre collègue Guillaume jouit d'une réputation universelle comme physicien; il a été nommé secrétaire général du congrès international de physique, qui se tiendra cet été à Paris; ses mérites seuls l'ont fait choisir à ce poste élevé; l'école polytechnique fédérale suisse a tout lieu d'être fière de le compter, comme l'illustre Röntgen, au nombre de ses anciens élèves.

D'une voix chaude et éloquente, avec un talent oratoire de premier ordre, M. Guillaume a exposé le sujet de sa conférence, que nous sommes heureux d'offrir en primeur printanière à nos lecteurs[1]), et qu'ils conserveront comme un mémorable souvenir dans leurs archives scientifiques. La conférence a été agrémentée par les expériences, dirigées par M. Renaud, sur les courants de haute fréquence et ses applications en médecine, expériences qui sont dues au docteur d'Arsonval. La maison Grifte avait gracieusement mis à la disposition du conférencier les instruments les plus perfectionnés sortant de ses ateliers de construction mécanique. M. Guillaume a, comme on le lira ci-après, rendu hommage aux grands savants de toute nationalités, qui ont si puissamment contribué pendant ces dernières années aux découvertes nouvelles de la physique, mais il a oublié de parler de ses propres travaux, que nos lecteurs pourront d'ailleurs retrouver, en grande partie, dans les Annales de l'Académie des Sciences et de la Société de physique de Paris.

Le Banquet du Palmarium.

C'est avec peine que la grande salle du Palmarium du jardin d'acclimatation pouvait contenir la foule des anciens élèves de l'école qui s'y pressait pour assister à l'acte à la fois le plus agréable et le plus cordial qui caractérise toutes nos fêtes; quelques-uns de nos collègues y avaient amené les membres féminins de leur famille, ce qui n'a pas peu contribué au charme de cette soirée. Comme il avait été décidé que ce banquet aurait un caractère intime, les autorités françaises n'avaient pas été invitées, comme en 1899; les représentants de la Société des ingénieurs civils de France et les présidents des plus importantes sociétés suisses à Paris, honoraient cependant la réunion de leur présence; la société des ingénieurs civils de France avait délégué M. Brull, ancien président de la Société, ancien élève de l'école polytechnique de Paris, en l'absence de M. Canet, président actuel empêché, mais qui est cependant venu prendre le café avec nous au Palmarium, M. de Dax, secrétaire général, ancien élève de l'école centrale, notre compatriote M. Mallet, ancien élève de l'école centrale, membre du comité, et M. Soren, ancien élève de l'école polytechnique de Paris, secrétaire, l'un des jeunes savants de la Société des ingénieurs civils de France. Etaient encore présents au banquet à titre d'invités: M. Marcuard, président de la Société helvétique de bienfaisance, le

[1]) Voir les pages 252/5 de ce numéro.

rable découverte ils ne demandent pas quel profit immédiat on peut en tirer. Le pas franchi en physique par la réalisation des ondes électriques est si grand que même si elles restaient longtemps sans aucune utilisation dans la vie pratique, notre admiration n'en devrait pas être diminuée.

Mais ces découvertes ont déjà conduit à des applications qui satisferont les plus exigeant, ceux qui n'estiment d'effort qu'en raison du succès évident. L'onde d'induction peut être captée à distance dans les circuits conducteurs; elle se propage jusqu'à l'infini, et, en tout point de l'espace où l'on peut disposer un appareil suffisamment sensible, on peut percevoir le flux inducteur échappé du transmetteur. Les émules de Hertz le comprirent, et peu après ses premières publications, on parla couramment de la perception de l'onde électrique à des distances de quelques centaines de mètres. En Angleterre, où les applications de la Science sont fort estimées, on réalisa dans cette voie des progrès marqués. Mais le physicien auquel cette application doit les progrès les plus indiscutables, est sans doute le professeur Reghi, de Bologne, qui perfectionna considérablement tout le matériel de Hertz. Un de ses jeunes élèves, M. Marconi, transporta sur le terrain des appareils non encore sortis du laboratoire et fit connaître au public une invention, qui sembla merveilleuse, et qui l'était en effet; si elle ne surprit pas les physiciens autant que le public aurait pu le croire, c'est que, depuis près de dix ans, ils en avaient suivi pas à pas le progrès, et en connaissaient le détail.

Rendons à chacun ce qui lui est dû, c'est au récepteur extraordinairement sensible découvert par M. Brauly, que l'on doit le succès de la télégraphie sans fils. Ce récepteur consiste en un tube rempli de limaille métallique, et dont la résistance électrique est abaissée dans une proportion énorme par l'absorption de l'onde électrique. Un petit choc rétablit le tube dans son état primitif, et, pour percevoir une série de signaux, il suffit de suivre, par un procédé élémentaire, des variations de résistance électrique du tube.

On fonde, sur la télégraphie sans fils, de grands espoirs qui semblent justifiés. Les transmissions à 100 *km* ont déjà été réalisées et constituent un précieux moyen de communication des postes isolés, des villes assiégées, des navires entre eux ou avec la côte.

Un service, inauguré par M. Marconi dans la traversée de l'Atlantique, a permis de rester en communication avec le continent américain pendant plusieurs heures après le départ et de recevoir des nouvelles d'Europe bien avant que les côtes fussent en vue.

Il est évident que la télégraphie sans fils par l'onde électrique n'est pas autre chose que de la télégraphie optique. On peut donc se demander où réside son avantage sur cette dernière.

La réponse à cette question se trouve déjà dans l'œuvre de Fresnel. Le grand physicien, qui ne connaissait pourtant que le spectre visible, avait montré que l'absorption d'une onde dans un milieu contenant des corpuscules opaques est d'autant moindre que la longueur d'onde est plus grande.

L'expérience a confirmé cette déduction bien au delà de ce que Fresnel pouvait connaître. Elle a montré que les ondes hertziennes franchissent les corps grenus, à la condition que le milieu, dans son ensemble, soit mauvais conducteur de l'électricité. Elles traversent les neiges et les brumes, les bois, la pierre qui opposent à la lumière ordinaire des obstacles infranchissables.

De plus, la diffraction est d'autant plus intense que la longeur d'onde est plus grande. Les ondes électriques contournent les obstacles à peu près comme les ondes sonores du même ordre de grandeur. La télégraphie par ondes électriques peut donc avoir lieu par tous les temps, à travers tous les corps mauvais conducteurs de l'électricité, avec des appareils transmetteurs ou récepteurs qui n'ont pas besoin d'être orientés rigoureusement. C'est un précieux avantage dans tous les cas où la ligne joignant les deux appareils est mal déterminée; mais cette diffusion des ondes dans toutes les directions de l'espace est un inconvenient capital pour le secret des communications et pour leur clarté si plusieurs transmetteurs sont dans le rayon d'action l'un de l'autre. (A suivre.)

Dr. Welti, président de la Société suisse de secours mutuels, M. Gasser, président de l'Harmonie tessinoise qui a prêté son gracieux concours au banquet et a fait entendre les sons si doux des airs nationaux suisses, MM. Dinichert et Fehr, secrétaires de la légation suisse à Paris. Parmi les anciens élèves de l'école, les membres illustres étaient foule; citons, au hasard, les colonels Huber et Perrier, M. Ilg, Conseiller d'Etat de sa Majesté l'empereur Ménélik, Naville, vice-président du Conseil d'école, les professeurs Arnold, Rudio, Noelting, Commans qui fut pendant 15 ans le représentant de la Soeiété à Londres, Dr. Koch, ancien assistant de chimie à l'école, et tant d'autres. M. Ador, commissaire général de la Suisse à l'Exposition universelle s'était fait excuser ayant été obligé de partir pour Berne, afin d'assister à la séance des chambres fédérales, mais le commissariat général était représenté par M. Hoffet, ingénieur y attaché.

Le banquet était tenu sous la présidence d'honneur du docteur Lardy, ministre plénipotentiaire et envoyé extraordinaire de la Confédération Suisse à Paris; chacun était heureux de voir parmi nous notre excellent ministre de Suisse à Paris, toujours infatiguable pour rendre service à nos compatriotes, et l'un des membres les plus justement écoutés du corps diplomatique à Paris; le banquet a été ouvert par un discours de M. le docteur Lardy, que nous aurons l'avantage de soumettre plus tard à nos lecteurs, puis M. le Directeur Sand, notre président, prit la parole en s'exprimant comme suit:

«Mesdames et Messieurs, chers collègues,

Les voix sont unanimes à admirer la grandeur et les richesses de la manifestation internationale dont Paris est aujourd'hui l'âme et le cœur.

Ce cœur a été animé par un souffle puissant qui bat dans le corps de ceux qui ont été les ouvriers de cette création merveilleuse.

Ces ouvriers ce sont les ingénieurs et les architectes français, à qui revient l'honneur d'avoir jeté les fondements de l'édifice qui restera comme l'emblême suprême des progrès du siècle qui s'en va.

Nous sommes heureux de voir au milieu de nous des représentants de ce grand corps des ingénieurs et des architectes de France à qui la nation française est redevable de cette œuvre de civilisation.

Je vous invite, chers collègues, à vous lever et à vider votre verre à eux tous, présents et absents, et à la grandeur de la France.»

M. Brull, délégué de la Société des Ingénieurs civils de France portait ensuite le toast suivant:

«Monsieur le Président, Messieurs et chers confrères,

Permettez-moi de vous présenter les remerciements de la Société des Ingénieurs civils de France et de vous adresser les plus sincères félicitations en son nom.

Notre Président, M. Canet, aurait été heureux de se rendre à votre gracieuse invitation, mais il en a été empêché par un engagement déjà accepté.

Je ne prétends certes pas le remplacer; il m'a confié cependant l'agréable mission de vous dire combien la Société se sent honorée de votre courtoisie et combien nous vous sommes reconnaissants de votre cordiale réception.

Cet accueil amical vient resserrer les liens de confraternité qui nous sont chers. Nous en avons senti tout le prix, quand vous avez bien voulu, il y a deux ans, prendre part à la célébration de notre cinquantenaire. D'ailleurs, nous comptons parmi nos collègues un certain nombre de membres de votre Société et nous espérons que votre voyage à Paris sera pour beaucoup d'entre vous, une occasion propice d'entrer à leur tour dans notre association.

Du 29 juin au 4 juillet prochains, nous serons heureux à l'occasion de l'Exposition, de vous recevoir en même temps que la Société des ingénieurs et architectes suisses et la Société vaudoise des ingénieurs et architectes de Lausanne.

Je vous rappelle avec plaisir cette invitation et je vous demande, Messieurs, de ne pas oublier que vous comptez parmi nous de nombreux amis qui se font une fête de vous voir bientôt.

Beaucoup d'entre nous ont visité notre chère école. J'ai eu moi-même la faveur d'en examiner les laboratoires sous la conduite d'un de nos illustres professeurs, M. Tetmajer, que nous espérons bientôt voir ici à l'occasion du congrès de l'essai des matériaux. J'ai vu à l'œuvre plusieurs de vos anciens collègues, lorsqu'il y a près de trente ans, je contribuais,

Miscellanea.

Elektrische Vollbahnen in Italien. In der «Elektr. Zeitschr.» werden einige Angaben über die in Ausführung begriffene elektr. Anlage der 130 *km* langen Bahnlinien Lecco-Colico-Sondrio und Colico-Chiavenna gemacht, die jetzt noch mit Dampf betrieben werden. Die Adriatische Bahngesellschaft hat die Erlaubnis erhalten, 25 m^3 pro Sekunde von einem Wasserfall der Adda mit 30 *m* Gefälle nahe der Brücke von Desco abzuleiten. Dieser Wasserstrom wird dann durch einen Tunnel von 5 *km* Länge nach Morbegno, 16 *km* von Colico, geführt, wo 10 000 *P. S.* verfügbar sein werden. In der Centrale sollen drei Reaktionsturbinen von je 2000 *P. S.* zum direkten Antrieb von drei Dreiphasengeneratoren zu je 2000 *kw* aufgestellt werden, die bei 15 000 Volt mit 15 Perioden pro Sekunde arbeiten. Die Regulierung der Turbinen geschieht durch Motoren, die Erregung der Generatoren durch direkt gekuppelte Erregermaschinen. Die primäre Leitung von 15 000 Volt, die der Bahnlinie auf ihrer ganzen Länge folgt, wird oberirdisch auf Dreimantelisolatoren verlegt und auf denselben Masten befestigt, auf denen die Arbeitsleitung montiert ist. Nur in Tunneln sind die Leitungen wegen der Schwierigkeit der Isolation getrennt. Die sekundären Stationen liegen 10 *km* auseinander bei einer Spannung in der Arbeitsleitung von 3000 Volt. Der Durchmesser des Drahtes ist nur mit Rücksicht auf mechanische Festigkeit auf 8 *mm* festgesetzt. Motorwagen sind in zwei Typen vorhanden. Die einen für Lokalverkehr haben vier Motoren von je 75 bis 150 *P. S.*, die andern für Schnellzüge haben vier Motoren von je 125 bis 250 *P. S.* Die Anordnung der Motoren ist in allen Wagen die gleiche. Gewöhnlich sind nur zwei Motoren eingeschaltet, von denen jeder mit 3000 Volt primär arbeitet, während die andern beiden nur eingeschaltet werden, wenn bei halber Geschwindigkeit grösseres Drehmoment erforderlich ist. Bei dieser Einrichtung kann man ohne Anhängewagen auf 25 ‰ Steigung mit 65 *km* Geschwindigkeit oder mit gleicher Geschwindigkeit mit einem Zuge von 65 *t* bei 10 ‰ Steigung fahren. Man beabsichtigt, zunächst gleichzeitig fünf Lokalzüge und zwei Eilzüge in Betrieb zu haben. Das würde in den Zügen im Mittel 2500 *P. S.* und bei 65 % Wirkungsgrad in der Centrale etwa 3500 *P. S.* erfordern. Die noch verbleibende Energie soll für Licht und Kraft Verwendung finden.

Eine dritte East River-Brücke bei New-York wird geplant. Es handelt sich hierbei um eine Verbindung von New-York mit Long-Island, für die nach dem «Centralbl. der Bauvw.» eine Auslegerbrücke in Aussicht genommen ist, deren beide Zwischenpfeiler auf der zwischen Manhattan und Long-Island im East River liegenden lang gestreckten Insel Blackwells-Island Platz finden sollen. Die Gesamtlänge der Brücke ist zu 826 *m*, die Breite zu 46 *m*, die Höhe der Pfeiler zu 35 bis 36 *m* angenommen. Ueber die Brücke sollen zwei Hochbahnen, zwei doppelte Gleise für Kabelbahnen, zwei Wege für schweres Fuhrwerk, ausserdem Wege für leichtes Fuhrwerk, Fussgänger und Radfahrer geführt werden. Die Kosten sind zu 30 Millionen Franken, die Bauzeit zu zwei Jahren veranschlagt.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Der Sohlstollen hat Ende Mai eine Gesamtlänge von 5362 *m* erreicht, 3092 *m* nordseits, 2270 *m* südseits, der gesamte Monatsfortschritt betrug 290 *m*. Nordseite: mittlerer Tagesfortschritt der mechanischen Bohrung (Kalkschiefer) 5,07 *m*, Wasserzudrang total 83 Sek./*l*, Arbeiter im Tunnel pro Tag durchschnittlich 1399, ausserhalb des Tunnels 924. Südseite: mittlerer Tagesfortschritt der mechanischen Bohrung (Antigoriogneiss) 4,29 *m*, Arbeiter im Tunnel pro Tag durchschnittlich 1228, ausserhalb des Tunnels 373, auf beiden Seiten und Arbeitsstellen zusammen also 3924. Drei Arbeiter sind tötlich verunglückt.

Nekrologie.

† **Walter Miller.** In Bonn, wo er sich einer Operation unterziehen wollte, ist Montag den 30. April 1900 *Walter Miller*, Maschineningenieur von Biberist (Kt. Solothurn) gestorben. Die Kunde von seinem Tode überraschte uns plötzlich, und erregte jäh die tiefe Empfindung, die uns immer überkommt, wenn ein lieber Freund von uns scheidet.

Wenige Wegsteine nur zeichnen den äussern Lebensgang Walter Millers. Am 12. Oktober 1870 in Biberist geboren, absolvierte er im Herbst 1889 als Erster das Gymnasium in Solothurn. In Leipzig studierte er während vier Semestern die Rechtswissenschaften, um sich später diesem seinem Lieblingsfache beruflich zu widmen. Der frühzeitige Tod seines als Ingenieur der «*Papierfabrik Biberist*» thätigen Bruders, an welcher der Vater des Verstorbenen hervorragend beteiligt war, liess ihn die Jurisprudenz mit dem Studium der Ingenieurwissenschaften vertauschen. Vom Herbst 1891 bis zum Sommer 1895 besuchte er das Polytechnikum Zürich, worauf der diplomierte Ingenieur als Volontär in die Maschinenfabrik J. M. Voith in Heidenheim (Württemberg) eintrat, welches Geschäft er am 1. Januar 1898 als angestellter Ingenieur und Maschinenkonstrukteur verliess. Da er später seine Dienste der «Papierfabrik Biberist» zu widmen gedachte, trat er zur weiteren technischen Ausbildung am 1. Januar 1898 bei den Herren Holzmann & Cie., Papierfabrik in Weisenbach im badischen Murgthal, ein. Diese Stellung behielt er bis zu seinem Tode. Bald erkannten seine Vorgesetzten, dass der Verstorbene nicht den breiten abgetretenen Weg der Mittelmässigkeit ging, sondern gewohnt war, selbstgewählte Ziele mit ungewohnter Arbeitsfreude zu verfolgen. Er wurde deshalb auch wiederholt beauftragt, in einer Filiale des Holzmann'schen Geschäftes, in Brohl a. Rh., in Abwesenheit des dortigen Direktors dessen Stelle zu vertreten. — Der Mann, der von einer starken, selbstbewussten Individualität und einer seltenen Schaffensfreude beseelt war, der seinen Horizont weit über die Normaldistanz hinausgeschoben hatte, verdient es, dass seine Freunde und Bekannten auch übers Grab hinaus seiner in gemeinsamer Trauer und in warmer aufrichtiger Achtung gedenken.

R. S.

Konkurrenzen

Bebauungsplan für die Umgebung des ehemals kurfürstlichen Schlosses in Mainz. (Bd. XXXV. S. 43.) Es sind 49 Entwürfe eingegangen. I. Preis (3000 M.) Arch. *Pützer*, Privatdozent in Darmstadt, II. Preis (2000 M.) Arch. *C. Sutter* in Mainz, III. Preis (1000 M.) Stadtbaumeister *Genzmer* und Arch. *Euler* in Wiesbaden. Zwei Entwürfe wurden zum Ankauf empfohlen.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

aux côtés de l'inventeur Alfred Nobel, à l'établissement et à l'exploitation de la fabrique de dynamite d'Isleten, sur le lac des Quatre-Cantons, lors de la construction du chemin de fer du Gothard.

Vos professeurs sont renommés pour leur savoir, leur expérience et leur dévouement. Autour de leurs chaires se pressent les élèves de la Suisse et de l'Etranger. J'avais récemment le plaisir de causer avec un jeune français, fils d'un de nos ingénieurs les plus distingués, qui me donnait quelque idée des cours qu'il suivait à l'école de Zurich; il se félicitait et s'enorgueillissait de compter au nombre des élèves de cette belle institution.

Dans mes visites à l'Exposition, j'ai commencé l'examen des sections de la Suisse. J'ai vu les beaux avancements du Simplon, j'ai admiré les moteurs à vapeur de Winterthur et de Zurich et les dynamos de vos grands constructeurs, les instruments scientifiques et de précision, les progrès de l'électrolyse. J'oserai dire que la Suisse va remporter à l'Exposition un triomphe éclatant. Votre part dans cette victoire sera des plus brillantes.

N'avez-vous pas, d'ailleurs, largement contribué au progrès merveilleux de votre beau pays?

Ces Alpes, à peine accessibles, qui ne donnaient autrefois que des produits agricoles achetés au prix du plus dur labeur, vous en avez fait, à force d'industrie, le rendez-vous du monde entier. Vos glaciers, vos neiges, vos torrents, livrent aujourd'hui à la plaine leur énergie docile et profitable.

Je suis fier, Messieurs, d'avoir été accueilli au milieu de vous ce soir et je bois: aux anciens élèves de l'Ecole polytechnique de Zurich.»

M. Naville a transmis à la réunion les regrets du Colonel Bleuler, président du conseil d'école, empêché d'y assister par suite de maladie, M. Naville a ensuite fait ressortir les avantages considérables que retiraient les élèves de l'école polytechnique de Zurich de l'enseignement à la fois théorique et pratique qu'y enseignent des professeurs distingués et de la nécessité de maintenir l'enseignement théorique à la hauteur des progrès modernes de la science, car la plupart des inventions nouvelles ont eu pour base et fondement la science pure, il a ajouté qu'à ce titre il faudrait bien encore quelque temps pour que puisse s'implanter dans un pays démocratique tel que la Suisse, l'idée déjà réalisée par le grand Empire allemand voisin, de conférer aux ingénieurs le titre de docteur, qui paraitrait même bizarre dans un pays de langue française, où l'on donne maintenant à l'appellation docteur uniquement le sens d'un docteur en médecine.

Le banquet s'est terminé par quelques paroles éloquentes de M. Sand adressées aux membres du Comité de Paris, qui ont tant fait pour la réussite de cette fête, et principalement à son infatiguable président, M. Max Lyon, et par les courts remerciements de ce dernier. La chaleur devenant étouffante, le banquet a été levé, sans que M. Post ait pu prononcer le toast qu'il destinait à notre cher secrétaire M. Paur, et sans qu'un autre membre ait pu remercier les dames, d'avoir bien voulu nous honorer de leur présence, mais chacun gardera le souvenir de leur amabilité et de leurs grâces.

Après le banquet, on a pris le café en plein air sur la terrasse du jardin d'acclimatation et tard seulement les nombreux groupes se sont dispersés entendant les derniers échos des sons harmonieux de la brillante fanfare suisse de Paris. A. R.



Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
12. Juni	Strassen- und Baudepartement	Frauenfeld	Erd- und Cementarbeiten, Wippenbau, Sohlenverbauungen und Brückenbauten mit eisernem Oberbau für die Schoderbach-Korrektion in Kreuzlingen. Kostenvoranschlag 70 000 Fr.
12. »	Tiefbauamt	Zürich	Erstellung der Kanalisation in der Röntgenstrasse nebst der Entwässerung der Langstrassenunterführung in Zürich.
14. »	Elser, Pfarrer	Eschenbach (St. Gallen)	Neubau eines Schulhauses mit 4 Lehrzimmern, 1 Arbeitsschulzimmer für Mädchen und zwei Wohnungen in Eschenbach.
15. »	J. Wirth, Gemeinderat	Herisau	Bau der Strassenstrecke Glattmühle-Eggeli auf eine Länge von 580 *m*.
15. »	Gemeinderatskanzlei	Wettingen (Aargau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Wettingen.
15. »	Chef des Abfuhrwesens	Zürich	Erstellung von etwa 500 *m* Latten-Zaun im städt. Land im Limmatthal.
16. »	Gemeinderatskanzlei	Lengnau (Aargau)	Verschiedene Renovationen im Schulhaus Lengnau.
17. »	Franz Schefer, Gemeindebauherr	Gonten (Appenzell)	Maurer-, Steinhauer- und Zimmermannsarbeit für das in Bruch-, Sand- und Backsteinmauerwerk zu erstellende neue Schulhaus in Gonten.
20. »	Joh. Huber, Präs. der Wasserversorgung	Wald (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Wald-Bettelhausen.
20. »	Schulpräsidium	Mettlen (Thurgau)	Gotthardgranitsockel mit Cementbetonfundamenten von je 32 *m* Umfang für Einzäunungen der beiden Gemeinde-Schulhausgärten in Mettlen.
30. »	Engler, Gemeinderatspräsid.	Ellikon a. d. Thur (Zürich)	Arbeiten und Lieferungen für die Anlage einer Wasserversorgung in Ellikon a. d. Thur.

Ingenieur,

vollk. sicher im projekt. von Eisenbahnen, Strassen u. Kanälen m. mehrjähr. Baupraxis **sucht Stellung.**
Off. sub Z B 3877 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Betriebsingenieur

sucht Stelle

in gut eingerichteter Maschinenfabrik. Gute Referenzen. Hochschulbildung, längere Praxis. Schweizer Nationalität. Gefl. Offerten unter Chiffre Z A 3901 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein tüchtiger

Bauschlosser

wünscht die Uebernahme von jeder Art kleiner Arbeiten, speziell Massenartikel, für zahlungsfähige Firmen bei prompter Ausführung und billigster Berechnung.

Wäre event. auch geneigt, eine diesbezügliche Anstellung bei ordentlichem Lohn in solidem Geschäfte anzunehmen. Gefl. Offerten unter Chiffre Z V 3546 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Architekt

empfiehlt sich zur Anfertigung von Plänen und Kostenberechnungen für **Neu- und Umbauten** jeder Art, ebenso zur Uebernahme von Bauleitungen. Offerten sub Chiffre Z B 3777 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Schwarz u. farbig glasierte

Ziegel und Backsteine,
Falzziegel, Biberschwänze,
Diverse Formate, für Kirchen, Villen etc.
Specialität von
Passavant-Iselin & Cie., Basel.

Concours.

La Commission administrative du service de transformation de la gare de La Chaux-de-Fonds ouvre un concours pour

l'élaboration des plans d'un nouveau bâtiment destiné au service des voyageurs à la gare de La Chaux-de-Fonds.

Sont admis à concourir, les architectes domiciliés en Suisse et les architectes suisses domiciliés à l'étranger.

M. Alder, ingénieur principal du service de transformation de la gare de La Chaux-de-Fonds, remettra aux architectes qui lui en feront la demande, un exemplaire du programme, avec un plan de situation et un profil en travers du terrain.

Neuchâtel, 31 mai 1900.

Au nom de la Commission:
Le Conseiller d'Etat,
Chef du département des Travaux publics,
Président:
Frédéric Soguel.
Le secrétaire:
Blandenier.

Junger Ingenieur,

Absolvent des eidgen. Polytechnikums, mit über ein Jahr Praxis. **sucht** per sofort Stelle.
Offerten sub Chiffre Z N 4038 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Dichtungsringe,

Patent Krüger bezw. Dr. Graffenberger mit Metalleinlage und Asbest oder Hanfgeflecht, für alle vorkommenden Flanschen, Mannlochdeckel, Cylinder u. Schieberkastendeckel etc., die höchsten Spannungen aushalt., liefern **J. Walther & Cie., Zürich I.**

Energischer und tüchtiger

Techniker

sucht sofort **Stellung.** Prima Zeugnisse zu Diensten.
Gefl. Offerten sub Chiffre Z J 3959 an **Rudolf Mosse in Zürich.**

Un entrepreneur

du canton de Vaud **demande**

comme employé

un jeune homme très au courant des travaux de construction, spéc. la charpente.

Adresser les offres sous chiffres F 253 V **Feuille d'avis Vevey.**

Techniker,

25 Jahre alt, Absolvent einer 4kurs. Baugewerkschule, flotter Zeichner in **Hoch-** und **Tiefbau**, eingearbeitet sowohl für Bureau als Baustelle, **sucht** bis 15. Juni oder 1. Juli **Stellung.**
Gefl. Offerten erbeten unter Chiff. N B 1217 an
Rudolf Mosse, Nürnberg.

---

500 Stück kompl. Getriebe

Stange 160 cm × 14 mm,
durch Insolvenz des Adressaten zurückgehalten, billigst **abzugeben.**
Reflektanten belieben sich zwecks näherer Angaben an **G. Lohmann,** Baubeschlag- und Broncewaaren-Fabrik in **Sudberg** (Rheinpreussen) zu wenden.

Bautechniker

(militärfrei) mit 4 Semester Winterthur, sucht sofort Stelle unter bescheidenen Ansprüchen.
Gefällige Offerten erbeten sub Chiffre H B
Hauptpostlagernd Luzern.

Bautechniker

mit mehrjähriger Praxis, mit den statischen Berechnungen und prakt. Ausführungen von mit Eisen armierten Betonbauten vollständig vertraut, **sucht** anderweitiges Engagement.
Gefl. Offerten sub Chiffre Z A 4001 an die Annoncen-Expeditiou
Rudolf Mosse, Basel.

Billig zu verkaufen:

Karmarsch und **Heeren**

Techn. Wörterbuch,

3. Auflage in 11 Originalbänden.
Anfragen unter Chiffre Z K 4010 vermittelt die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

Ingenieur,

tüchtig und erfahren, **sucht** per sofort oder später irgend passende Stelle. Gefl. Offert. unt. Chiff. Y c 2843 Z an **Haasenstein & Vogler, Zürich.**

Gesucht:

Für **Brückenpfeilerbauten nach Russland**

Bautechniker,

gelernter Maurer, der Mauerwerk nach Profilen auszuführen versteht.
Gefl. Offerten sub Chiffre Z Q 4016 an die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

Architekt-Bauführer

sucht Stellung als selbständiger Leiter im Unternehmerfach oder für Bauleitung. Platz Basel wird bevorzugt.
Offerten gefl. sub Chiffre Z S 4018 an **Rudolf Mosse, Zürich.**



Gesucht

für eine grosse, hervorragende **Maschinenfabrik** mit Giesserei und Kesselschmiede ein durchaus tüchtiger und erfahrener

Betriebsleiter

zur Oberleitung der gesamten Werkstätten. Nur solche, welche schon in ähnlichen Stellungen in grössern Maschinenfabriken thätig waren, belieben sich mit Angabe von Referenzen und Gehaltsansprüchen, sowie ausführlichen Aufschlüssen über die bisherige Laufbahn zu wenden unter Chiffre Z C 3603 an die
Annoncen-Expedition
— Rudolf Mosse, Zürich. —

Junger, tüchtiger

Geometer

findet sofort Gelegenheit, eine Examenarbeit als Konkordats-Geometer zu beginnen.
Offerten unter Chiffre Z Y 4049 an die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

Bautechniker,

23 Jahre alt, mit 4 Semestern Technikum Winterthur, **sucht,** sich auf gute Zeugnisse stützend, sofort oder bis 1. Juli Stelle.
Offerten unter Chiffre Z C 4053 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Asphalt-Parkett

Eichene
und Pitchpine-Riemen
in Asphalt gelegt.

Zuverlässigste Garantie gegen Bodenfeuchtigkeit u. Schwamm, sowie gegen Luftzutritt von unten.

Ermöglichen die Erstellung von Parkettböden auch in nicht unterkellerten und feuchten Lokalen, über Durchfahrten etc.

Erstellen unter Garantie
E. Baumberger & Koch
Steinenringweg 45, Basel.



PEYER, FAVARGER & Cie

NEUCHATEL (Schweiz)

Specialität: Elektrische Uhrennetze

behufs einheitlicher Zeitangabe für
Fabriken, Bahnhöfe, Verwaltungsgebäude, Spitäler, Schulhäuser etc.

Diese Uhren können mit Glockensignalen verbunden werden und geben automatisch den Beginn und Schluss der Arbeit an, oder sonstige periodische Ereignisse über Tag oder bei Nacht.

Illustrierte Kataloge. Detaillierte Kostenvoranschläge. Erfahrene Monteure.

Erste Schweiz. Patent-Ofenrohr- und Winkelfabrik

Affolter, Christen & Co., Basel

Fernere Specialität:

Cylinder-Blechöfen, mit Ia. feuerfesten Chamottesteinen ausgemauert, *in allen Preislagen.*

Gewöhnliche und Permanentbrenner. — Gewöhnliche Eskimo-Permanentbrenner, ✚ Patent No. 9946.

Illustrierte Prospekte gratis und franko.

Rudolf Mosse,

Alleinige Inseratenannahme der Schweiz. Bauzeitung.

Bd. XXXV. Revue polytechnique No. 24.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

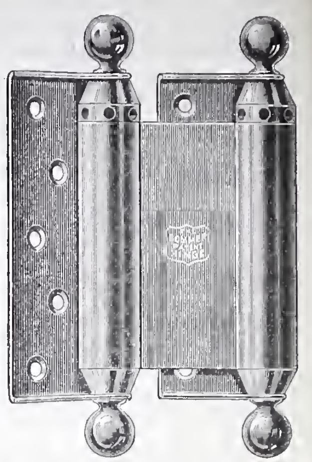
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XXXV. ZÜRICH, den 16. Juni 1900. No. 24.





Specialgeschäft für Baubeschläge.

Dépot der echten Bommer'schen Windfangthür-Bänder mit Spiralfeder; unerreicht in Bezug auf Federkraft, Dauerhaftigkeit und elegantes Aeussere.

Vollständiges Lager in allen Schlossarten, Fensterverschlüssen und Thürbändern.

Grösste und feinste Auswahl in Bronze-Beschlägen.

Stilgerechte Modelle, hochmoderne Genres in nur Ia Ausführung.

Permanente Ausstellung von Baubeschlägen: 20 Niederdorfstrasse, I. Etage.

Illustrierte Preislisten und Mustersendungen stets zu Diensten.

Transport-Anlagen

für Material aller Art,
von Terrainverhältnissen absolut unabhängig
und jede Steigung überwindend,
liefert unter Garantie für tadellose Funktion

E. Binkert-Siegwart, Ingenieur, Basel.

Telegraphenstangen und Leitungsmaste

aus **vorzüglichen, geraden Hölzern** d. **Schwarzwaldes** u. der **bayerischen Forsten** gewonnen, imprägniert nach den Bedingungen der Reichspostverwaltung.

Eisenbahnschwellen

jeder Holzart, beliebiger Dimensionen, getränkt oder ungetränkt, günstig gelagert für Bahn- und Wasserbeförderung, empfehlen

Gebr. Himmelsbach, vorm. J. Himmelsbach, Oberweier, in Freiburg i. B., Holzhandlung und Holz-Imprägnier-Anstalten.



Besten Hartboden-Belag

geben

Marke P.P.

aus der

Mosaikplatten-Fabrik Root
Dr. P. Pfyffer, Luzern.

Bureau und Musterlager: Seidenhofstrasse 8.
Vorzügliche Referenzen! Fünfjährige Garantie!

Concours.

La Commission administrative du service de transformation de la gare de La Chaux-de-Fonds ouvre un concours pour

l'élaboration des plans d'un nouveau bâtiment destiné au service des voyageurs à la gare de La Chaux-de-Fonds.

Sont admis à concourir, les architectes domiciliés en Suisse et les architectes suisses domiciliés à l'étranger.

M. Alder, ingénieur principal du service de transformation de la gare de La Chaux-de-Fonds, remettra aux architectes qui lui en feront la demande, un exemplaire du programme, avec un plan de situation et un profil en travers du terrain.

Neuchâtel, 31 mai 1900.

Au nom de la Commission:
Le Conseiller d'Etat,
Chef du département des Travaux publics,
Président:
Frédéric Soguel.
Le secrétaire:
Blandenier.

Fensterfabrik Schaffhausen

Joh. Hauser's Söhne.

Anfertigung von Fenstern, von der einfachsten bis zur reichsten Ausführung.

Höchste Leistungsfähigkeit. *Billige Preise.*

Telephon. Beste Referenzen. Telephon.

Hatt & Cie., Zürich,
Unterer Mühlesteg 2,
Telephon 4146,
empfehlen ihre
Lichtpausanstalt
für **Heliographie**
und für



(Blitzlichtpausverfahren).
Stets frisch am Lager:
Heliographie-Papiere und Pauspapiere.
Bitte Preiscourant zu verlangen.

Porzellan-Email-Farbe (Pef) Marken IR & Acc

Garantiert bleifrei! **Säurefest!**

Seit Jahren vorzüglich bewährt in **Krankenhäusern, Bädern, Schlachthäusern, elektr. Anlagen** etc.

Bessemer-Farbe (Marke Ambos)

vollkommen rost- und wettersicherer Eisenanstrich.

Rosenzweig & Baumann, Königl. Hoflief., Kassel.

Die Parsons-Dampfturbine.

(Mit einer Tafel.)

Als Ergänzung zu dem Artikel über die *Parsons*'sche Dampfturbine in Nr. 22 d. B. finden sich auf beiliegender Tafel die uns von Herrn Baurat *Lindley* gütigst zur Verfügung gestellten Bauzeichnungen für eine 1000 *kw*-Dampfturbinen-Dynamo der bereits erwähnten Elberfelder Anlage; gleichzeitig ist in Fig. 1 aus der „Zeitschrift des Bayerischen Dampfkessel-Revisions-Vereines" der Längenschnitt einer Parsons'schen Turbine reproduciert, welcher eine ziemlich deutliche Vorstellung von der inneren Einrichtung giebt.

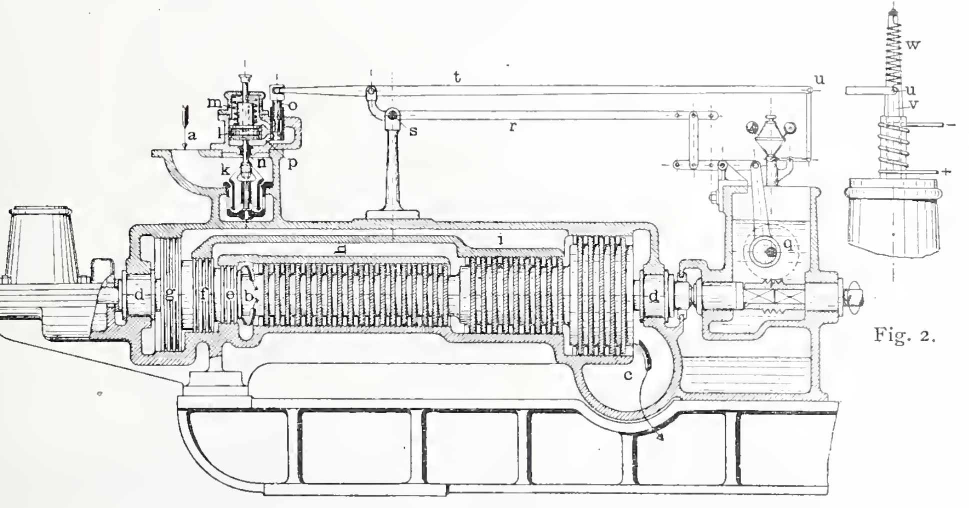


Fig. 1.

Fig. 2.

Die Turbine enthält in drei verschiedenen Stufen von zunehmendem Durchmesser 18 + 9 + 5 = 32 einzelne Turbinen. Der Dampf, der bei *a* eintritt, gelangt zunächst in den Raum *b* vor der ersten Stufe, durchfliesst der Reihe nach die sämtlichen Turbinen und verlässt die Maschine bei *c*. Die achsialen Schübe werden durch die mit Labyrinthdichtung versehenen Entlastungskolben *e*, *f* und *g* ausgeglichen, deren Durchmesser denjenigen der entsprechenden Turbinensätze gleich sind. Die Räume zwischen den Kolben *e* und *f*, *f* und *g* stehen durch die Kanäle *h* und *i* mit den entsprechenden Räumen zwischen den drei Turbinensätzen in Verbindung. Eine ähnliche Verbindung besteht auch zwsichen dem Raume hinter *g* und dem Abdampfraume *c*. Die Lagerbüchsen *d d*, ebenso das hintere Spurlager und der Schneckenantrieb *q* sind mit Oelzirkulation versehen; die zugehörige Oelpumpe wird von *q* aus angetrieben.

Die Regulierung ist ihrem Wesen nach deutlich zu erkennen. Das Regulierventil *k* trägt an seiner Stange den in einem kleinen Cylinder spielenden Kolben *l*. Ist der Dampfkanal *p* geschlossen, so drängt der durch die Büchse *n* eintretende Dampf den Kolben nach oben und öffnet damit das Ventil. Stellt aber der kleine Kolbenschieber *o* eine Verbindung zwischen dem Kanal *p* und dem Raum über dem Kolben und dadurch auch mit der Atmosphäre her, so wird die Feder *m* Meister und bewirkt den Schluss des Ventiles. Der Kolbenschieber *o* wird von dem Hebel *t* regiert, der vom Excenter *q* durch den Hebel *r s* eine fortwährende schwingende Bewegung erhält, während gleichzeitig das Ende *u* unter der Herrschaft des Tachometers, eventuell des Spannungsmessers, steht. Wie Fig. 2 zeigt, besteht der letztere aus einem am Hebelende *u* befestigten Eisenkern *v*, der einerseits unter dem Einfluss einer Schraubenfeder *w* und anderseits unter demjenigen eines vom Nebenstrom durchflossenen Solenöides steht.

An der Pariser Ausstellung sind sowohl die *de Laval*'sche als auch die *Parsons*'sche Turbine in mehreren Exemplaren vertreten und zum Teil in Betrieb zu sehen, die erstere in der französischen und in der schwedischen Abteilung, die zweite in der englischen und in der schweizerischen Abteilung. *R. E.*

Ueber eine Kompensationslatte beim Präcisionsnivellement.

Von Dr. *J. Hilfiker* in Zürich.

I.

Im schweizerischen Präcisionsnivellement sind infolge der vertikalen Gestaltung unseres Landes grosse Schwierigkeiten zu überwinden, um in dem gebirgigen Teile eine Genauigkeit der Resultate zu erreichen, die in den ebenen Gebieten mit Leichtigkeit erzielt werden kann. Nun sind unsere Latten in Centimeterfelder geteilt, so dass rechts und links von der Mittellinie je ein schwarzes und weisses Feld aneinanderstossen, und es ergiebt sich für den Nivelleur die Aufgabe, den Stand des Horizontalfadens des Fernrohrs auf der Latte mit einer Genauigkeit abzulesen, dass er noch $^1/_{10}$ *mm* beobachtet. Es werden aber bei Gebirgsübergängen die Steigung und das Gefälle der Strassen so gross, dass die Latte nur auf wenige Meter vom Instrumente aufgestellt werden kann und da wird es schwierig, aus den grossen Centimeterfeldern ohne weitere Hülfsmittel $^1/_{10}$ *mm* mit Sicherheit abzulesen. Es ergiebt sich hieraus, dass die eine Hauptbedingung für genaues Messen beim Gebirgsnivellement leicht Gefahr läuft, nicht erfüllt zu werden, nämlich die, dass die Beobachtungsfehler oder Ablesefehler als kleine, zufällige Grössen betrachtet werden können, die in ihrem Auftreten ebenso oft positiv als negativ vorkommen und im Gesamtergebnisse sich zum grossen Teile gegenseitig aufheben. So waren z. B. im Juliernivellement, das ich unter anderem im letzten Sommer ausgeführt habe, von Stalla im Oberhalbsteinschen bis zum Kulminationspunkt der Julierstrasse bei den zwei Säulen 320 Stationen und von den Säulen bis Silvaplana noch weitere 264 Stationen notwendig, so dass sich die Gesamtzahl der Stationen zwischen Stalla und Silvaplana auf 584 beläuft, entsprechend einer horizontalen, nivellierten Distanz von 16 *km*; es entfallen also im Mittel auf 1 *km* 36 Stationen, während im ebenen Gebiet bei ruhiger Luft nicht mehr als 12 Stationen auf den *km* zu rechnen sind.

Aus diesem statistischen Material ist zu ersehen, wie mühsam derartige Operationen sich gestalten, und welcher Vorteil dem Beobachter sowohl an Zeit und Bequemlichkeit als auch hauptsächlich an Genauigkeit der Resultate erwachsen muss, wenn auf den Latten die Millimeterstriche mittels der Teilmaschine eingekritzt werden, die auf so kurze Distanzen im Fernrohr scharf sichtbar sind und die im Nivellement auf ebenem Gebiete nicht stören können, da sie auf grosse Distanzen nicht sichtbar werden. Durch dieses höchst einfache Hülfsmittel wird im Gebirgs- und Versicherungsnivellement der Genauigkeitsgrad ganz bedeutend vergrössert, indem nun die Millimeter auf der Latte direkt gegeben sind und die Abschätzung von $^1/_{10}$ *mm* keine Schwierigkeiten mehr bietet; anderseits ist der Beobachter wesentlich entlastet, was sich in einer vermehrten Arbeitsleistung bemerkbar machen muss.

Nun hängt im Gebirgsnivellement der Genauigkeitsgrad des Resultates noch von einem andern hievon völlig unabhängigen Faktor ab, nämlich der Kenntnis der wahren Länge der verwendeten Messlatten; wir haben im Folgenden auf die Mittel näher einzutreten, die uns gestatten, die rohen Beobachtungsresultate auf den wahren Lattenmeter zu reducieren.

Zum Präcisionsnivellement werden ausschliesslich Holzlatten verwendet. Versuche mit Stahllatten, welche in den Niederlanden ausgeführt worden sind, haben keine guten Resultate ergeben, da es zu schwierig erscheint, den obwaltenden Temperaturverhältnissen ausreichend Rechnung zu tragen. Die schweizerischen Präcisionsmiren werden aus trockenem und gut gelagertem Tannenholz angefertigt und haben eine Länge von 3 *m* und einen T-förmigen Querschnitt, indem hinten eine Verstärkungsrippe angebracht ist. Alle stammen aus den Werkstätten von *Kern* in Aarau. Die Teilstriche sind mittels der Teilmaschine aufgetragen und eingehende Untersuchungen haben bei neuen Latten eine solche Geringfügigkeit der Teilungsfehler dargethan, dass sie den Beobachtungsfehlern gegenüber vernachlässigt werden können. Es zeigt nun die Erfahrung, dass die Länge der Latten nicht als konstant angenommen werden darf, sondern dass sie Veränderungen unterworfen sind, welche hauptsächlich von der Temperatur und der Feuchtigkeit der Luft abhängen. Für das schweizerische Präcisionsnivellement hat man — so lange die Arbeiten von den Ingenieuren der geodätischen Kommission ausgeführt worden sind — dadurch sich gegen Irrtümer zu schützen gesucht, dass man von 1867 an die Mirenlänge zum Beginn und am Ende der Kampagne bestimmte und für die Zwischenzeit eine regelmässige, also der Zeit proportionale Veränderung der Lattenlänge angenommen hat. Dass diese Annahme indessen eine sehr optimistische ist, die sich mit der Wahrheit nicht verträgt, zeigt die graphische Darstellung der thatsächlichen Verhältnisse. So ergeben die Kurven, welche für den Sommer 1895 den Verlauf des Lattenmeters für die zwei geteilten Flächen der Reversionsmire des eidg. topographischen Bureaus darstellen, dass die Amplitude einen halben Millimeter erreichen kann, und dass im allgemeinen ziemlich unregelmässige Schwankungen vorkommen, die überraschend gut mit der Kurve der absoluten Feuchtigkeit der Luft übereinstimmen, abgesehen von der leichtbegreiflichen Verspätung von einigen Tagen, die, verglichen mit der Feuchtigkeitskurve, in den Aenderungen der Lattenlängen zu Tage treten (Siehe Fig. 1).

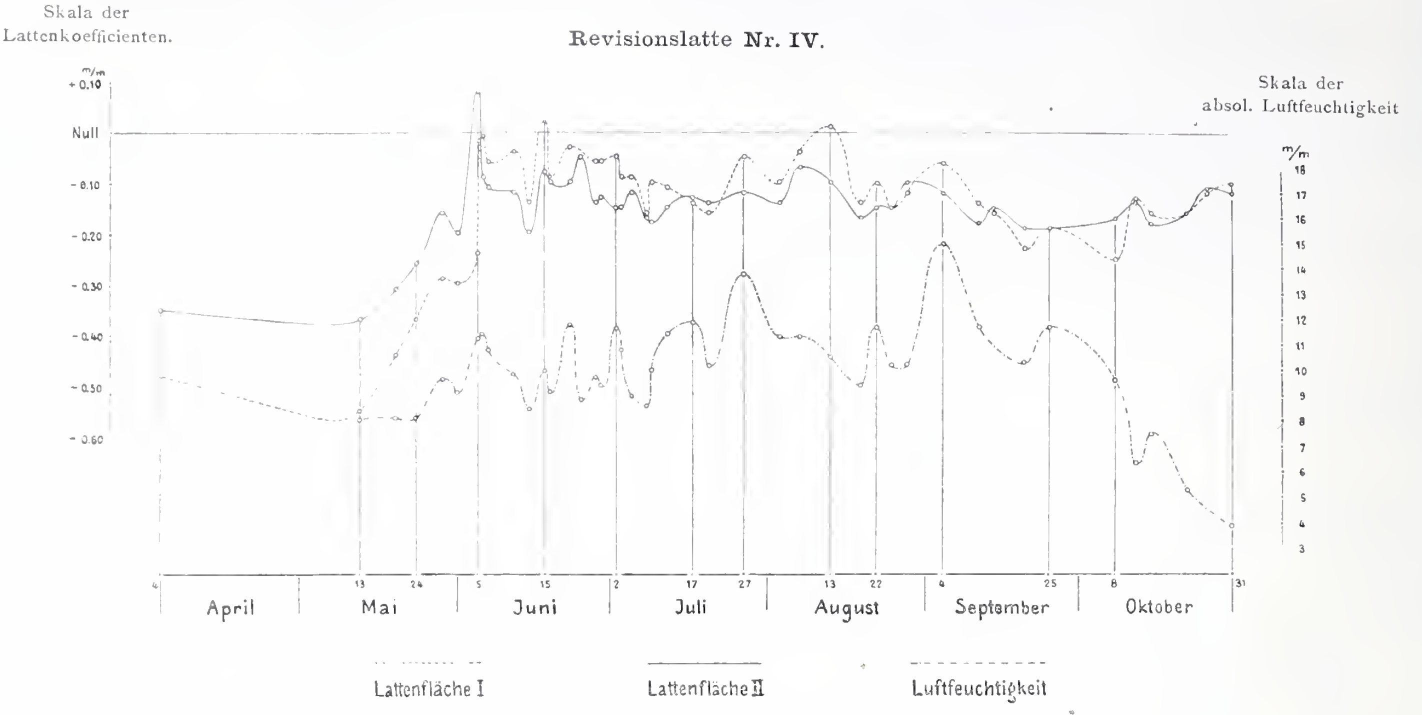


Fig. 1. Gang der Lattenkoefficienten für 1895.

Die Reversionsmire hat einen dreieckigen Querschnitt, zwei Seitenflächen sind in Centimeterfelder geteilt und die weissen Felder enthalten auch noch die Millimeterstriche. Der Sinn der Bezifferung der Centimeter geht auf den beiden Lattenflächen im entgegengesetzten Sinne, ausserdem ist die Centimeterbenennung der einen Fläche gegenüber der andern um eine konstante Zahl verschoben, so dass die angenehme Kontrolle besteht, dass für eine und dieselbe Instrumentenstellung die Summe der Ablesungen des Fadens an den zwei geteilten Flächen dieser Latte eine konstante Zahl ergiebt. Durch dieses einfache Hülfsmittel soll der Beobachter auf grobe Ablesungsfehler oder auf Schreibfehler, die beim Eintragen der Ablesung vorkommen können, aufmerksam gemacht werden.

Da also die Längenänderungen der Latten einen sprungweisen Charakter zeigen und gewisse Erfahrungen darauf hinzudeuten scheinen, dass auch drehende Bewegungen im Holze vorkommen, so wird es unmöglich, eine sichere Interpolation zwischen zwei Lattenvergleichungen auszuführen, falls dieselben durch ein grösseres Zeitintervall von einander getrennt sind; es drängt sich die Notwendigkeit auf, dem Beobachter ein Mittel an die Hand zu geben, im Felde vergleichende Messungen anzustellen, welche geeignet sind, den Schwankungen in der Länge des Lattenmeters mit genügender Genauigkeit folgen zu können. Zu diesem Zwecke werden vom eidgen. topograph. Bureau seit 1893 den Mirenkisten Meterstahlstäbe mitgegeben, in welche ein gutes Thermometer eingelassen ist. An ihren Enden enthalten die Stäbe auf abgeschrägter Fläche eine Nonienteilung. Der Vergleichsstab, dessen Gleichung auf der Eichstätte mit aller Genauigkeit ermittelt ist, wird an die Millimeterteilung der Mire aufgelegt und erlaubt mittels Ablesungen mit einer Lupe sehr sichere Vergleichungen, falls man sich gegen gewisse Parallaxenfehler bei den Nonienablesungen zu schützen weiss. Die Vergleichungen im Felde werden für gebirgiges Terrain mehrere Male in der Woche wiederholt, während für ein Nivellement in der Ebene eine wöchentliche Vergleichung ausreichend erscheint; sie werden natürlich an die Längenbestimmungen der Miren am Komparator der Eichstätte angeschlossen und führen so zu einem zuverlässigen Material, das die Mittel an die Hand giebt, auch im Gebirgsnivellement Höhenunterschiede abzuleiten, welche der Wahrheit sehr nahe kommen.

Nun ist es vor etwa zehn Jahren dem französischen Obersten Goulier gelungen, in dieser Sache einen gewaltigen Fortschritt zu erzielen, indem er in die Holzlatten einen einfachen Mechanismus hineinlegt, der für einen beliebigen Moment die Länge der Mire abzulesen gestattet.[1]) Diese

[1]) Ch. Lallemand, traité de nivellement de haute précision, Paris 1889. 8°.

Miren nach System Goulier sind in Frankreich und in Belgien unter dem Namen „Kompensationsmire“ mit gutem Erfolge im Gebrauch. Das eidgenössische topographische Bureau hat im vorigen Jahre eine ungeteilte Latte nach System Goulier bezogen und die Teilung bei Kern & Cie. in Aarau in der bei uns üblichen Weise ausführen lassen. Bei den französischen Kompensationslatten des „Nivellement général de la France“ ist nämlich die obere Hälfte der einen von je zwei mit einem Instrumente verwendeten Latten nach einem bestimmten, dem Nivelleur nicht bekannten Gesetze geteilt. Diese Teilung weicht wohl von der wahren Millimeterteilung nur sehr wenig ab, es soll aber hiedurch der Niveauunterschied vor Fehlern bewahrt werden, welche durch das Trachten des Beobachters nach Uebereinstimmung der einzelnen Resultate hervorgebracht werden könnten. Drei Holzlamellen machen die Mire aus, von denen die erste den Deckel darstellt, der während des Transportes oder für die Zeit des Nichtgebrauches der Latte als Schutzdeckel auf die geteilte Fläche aufgeschraubt wird, während er für die Operationen auf dem Felde auf den Rücken der Mire angeschoben werden kann. Die beiden anderen Lamellen aus Tannenholz bilden den eigentlichen Lattenkörper; sie sind mit entgegengesetzt verlaufenden Fasern mittels kräftiger Messingschrauben aufeinander festgeschraubt und in den Innenraum, also die Seele des Lattenkörpers bildend, sind zwei Metallstäbe, ein Messingstab und ein Eisenstab mit geringem Zwischenraum eingelegt. Die unteren Enden der Metallstäbe sind fest und unveränderlich mit dem Fusse des Mirenkörpers verbunden, während die oberen Enden frei, d. h. nur aufgelegt sind. Diese zwei Metallstäbe bilden ein bimetallisches Thermometer nach Borda von 2,80 *m* Länge und der Vergleichsmasstab ist derartig geteilt, dass eine Temperaturbestimmung desselben und des Lattenholzes unnötig wird (Fig. 2 und 3).

Kompensationsmire, System Goulier.

Fig. 2. Ansicht und Längenschnitt.

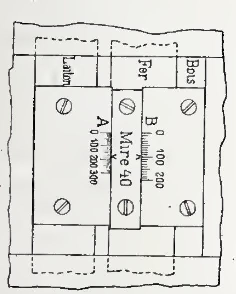


Fig. 3. Ansicht A-B. Natürl. Grösse.

Der Eisenstab, welcher als Vergleichsstab der Mire dient, trägt bei 2,80 *m* Länge in einem eingelassenen Silberplättchen eine doppelseitige Marke, die eine Ablesung auf zwei Teilungen gestattet, von denen die eine auf dem Messingstab und die andere an der Mire angebracht ist. Diese sogen. Kompensationsteilungen sind am oberen Ende der Mire in eine Art Kammer eingelassen die gewöhnlich mittels eines federnden Deckels geschlossen bleibt. Die Ablesung geschieht mittels einer Lupe, welche in der Kammer verbleibt. Was nun die Teilungen betrifft, so entspricht eine Einheit der Teilung auf dem Messingstabe einer absoluten Verlängerung des Eisenstabes um 0,1 *mm* pro 1 *m*, d. h. das Intervall $\lambda_{messing}$ zwischen zwei aufeinanderfolgenden Teilstrichen der Messingteilung ist gleich der relativen Ausdehnung des Messingstabes gegenüber dem Eisenstabe, wenn der letztere eine absolute Verlängerung von 0,1 *mm* pro 1 *m* erfährt, während eine Einheit der Teilung auf dem Holz der relativen Ausdehnung der Holzlatte von 0,1 *mm* pro *mm* in Bezug auf den Eisenstab entspricht.

Ist L die Länge des Stabes, α der Ausdehnungskoefficient für Eisen, β derjenige für Messing und Θ das Temperaturintervall, unter welchem die Ausdehnung der Metallstäbe stattfindet, so ist

$\lambda_{messing} = L . \Theta (\beta - \alpha)$ und da $L = 2,8\ m$ und $\Theta . \alpha = 0,1\ mm$

$$\lambda_{messing} = 0,28 . \left(\frac{\beta - \alpha}{\alpha}\right) = 0,28 . 0,652 = 0,183\ mm$$

$$\lambda_{holz} = 2,8 . 0,1 = 0,28\ mm$$

Darnach wird unter der Zunahme der Temperatur um Θ die Teilung am Messingstab gegenüber der Marke um einen Teilstrich vorwärts geschoben und die Ablesung am Messingstab wird jetzt $a + 1$ sein, wenn sie vorhin gleich a gewesen ist; umgekehrt nähert sich die Marke dem Nullpunkt der Teilung auf der Mire um einen Teilstrich, falls die Länge der Holzfaser sich nicht ändert und wir haben auf der Holzteilung jetzt die Ablesung $b - 1$, wenn sie vorher gleich b gewesen ist. Die Summe der Ablesungen an den beiden Teilungen bleibt somit konstant $= a + b$, wenn die Lattenlänge sich nicht ändert und es erhellt, dass eine Vermehrung von k *mm* in der Summe der Ablesungen $a + b$, die in zwei verschiedenen Zeitpunkten auf den zwei Teilungen konstatiert wird, für das Holz eine Längenzunahme von k *mm* pro 1 *m* bedeutet, und zwar unabhängig von der Frage, welches die Ursache dieser Veränderung gewesen sein mag.

(Schluss folgt.)

Dix ans de science.*)

II. (Fin.)

Les divers phénomènes que nous venons de passer en revue et leurs applications sont une conséquence logique des idées de Faraday et de Maxwell, ainsi que de l'expérience fondamentale de Hertz. Mais ce qu'aucun homme de génie ne pouvait prévoir, c'est la façon dont les organismes vivants se comportent lorsqu'ils sont traversés par des ondes électriques de haute fréquence.

On sait depuis la mémorable expérience de Galvani, que des décharges électriques, même de faible intensité dans les filets nerveux, produisent des contractions musculaires souvent intenses. On sait aussi, depuis longtemps, que ces contractions se produisent chez des êtres ne présentant aucune sensibilité particulière, lorsque les courants sont rapidement variables ou alternatifs. On aurait donc pu croire que les ondes électriques de haute fréquence produiraient des effets de tétanisation extraordinaires, et absolument insupportables. Mais l'expérience tentée par M. d'Arsonval et M. Tesla, donna un résultat en opposition directe avec les prévisions. Des ondes de haute fréquence, conduites directement d'un point à un autre de la surface d'un être vivant, semblèrent ne l'affecter en aucune façon. L'expérimentateur s'y soumettant lui-même n'éprouva aucune sensation particulière.

On pensa, pendant quelque temps, que les courants se propageaient en surface, et, n'atteignant pas les couches profondes, n'avaient pas l'occasion de s'y manifester. Mais des expériences de deux ordres distincts montrèrent que cette idée était erronée. En réalité, ces courants pénètrent l'organisme dans son entier, et s'ils n'y produisent aucune action nerveuse directement observable, s'y manifestent, par d'autre actions qu'il est aisé de mettre en évidence. Les échanges respiratoires sont activés, les combustions sont plus intenses et plus complètes, et sans faire aucun mouvement, le sujet soumis à l'expérience subit, sans fatigue apparente les actions que produirait un exercice immodéré.

*) Allocution prononcée le 5 juin 1900 à l'Assemblée générale des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale, par Ch. Ed. Guillaume, Physicien au Bureau international des Poids et Mesures.

Les conséquences de ces observations, au point de vue physiologique et spécialement médical sont fort importantes. Nous souffrons tous plus ou moins d'un défaut d'équilibre entre les gains et les pertes de notre organisme. Nos combustions sont incomplètes, nous conservons des résidus, et nous nous trouvons dans des conditions analogues à celles d'une machine à vapeur dont on laisserait entartrer la chaudière et dont on ne nettoierait jamais complètement la grille. L'arthrite, le diabète, d'autres maladies encore des sédentaires sont une conséquence de ce déplorable état de choses.

Les observations du Dr d'Arsonval prenaient dès lors une très grande importance pratique. Des médecins les employèrent avec grand succès, tandis que des constructeurs réalisèrent des appareils permettant d'appliquer, à l'organisme vivant, la haute fréquence sous toutes ses formes. La plus singulière consiste à placer le sujet à l'intérieur d'une bobine dans laquelle circulent les courants. L'induction se produit alors directement; le patient est comme le secondaire de la bobine, chaque volume infiniment petit de son corps devenant le siège d'un courant induit. Qu'il arrondisse le bras en cercle, il verra jaillir des étincelles entre ses doigts en regard, ou qu'il tienne entre ses mains les conducteurs d'une lampe a incandescence il la verra s'allumer.[1])

Si les relations prévues entre la lumière et l'électricité nous ont permis, à la fois, d'étendre indéfiniment notre connaissance du spectre du côté des fréquences moindres que celles de la lumière et de réaliser, du même coup, de belles et grandioses inventions, d'autres relations, qu'aucun physicien n'avait soupçonnées, ont ouvert à la science un domaine nouveau et imprévu, sur toute une série de radiations si singulières, si inattendues, que le premier contact avec elles fut absolument déconcertant, même pour ceux que rien n'étonne.

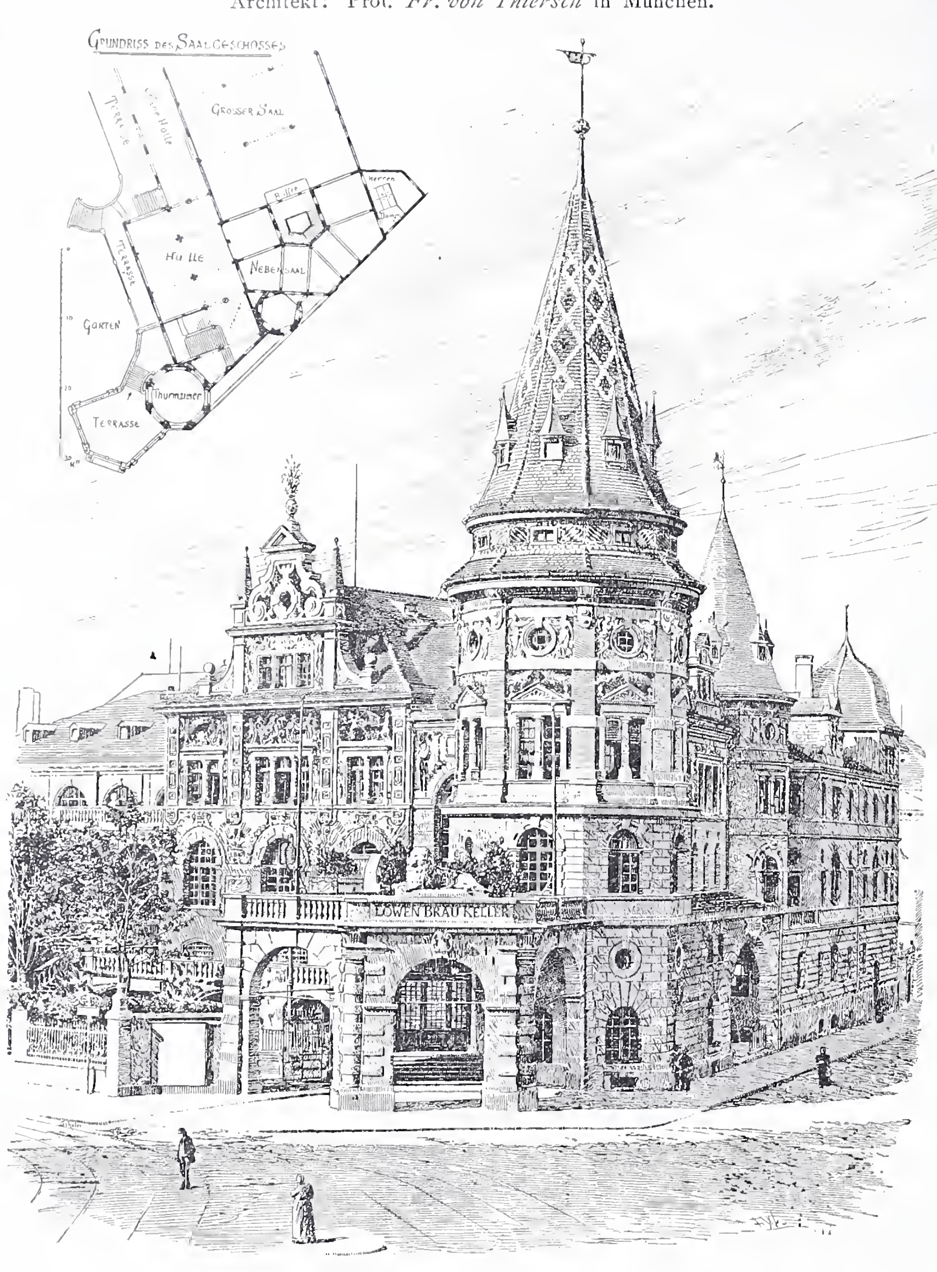
Depuis fort longtemps, on étudiait les décharges électriques dans les gaz raréfiés; on s'était livré, au sujet des phénomènes qui les accompagnent d'homériques combats.

Une partie de ces phénomènes s'accordait si bien avec l'idée d'un mouvement matériel, soutenue par le célèbre philosophe anglais W. Crookes, que son hypothèse eut un moment de grande vogue. On admit, à son exemple, que les gaz à très basse pression possédaient des propriétés caractérisées par l'individualité complète des molécules, et résumées dans la dénomination de *matière radiante.*

D'autres physiciens s'attachaient à démontrer, avec de non moins bons arguments, qu'il était à peu près impossible d'expliquer les phénomènes observés par un flux de matière. Or, chose singulière, pour compenser les cas très nombreux en science où tout le monde a tort, il semble que, au sujet des phénomènes qui nous occupent, tout le monde avait raison, pour une cause bien simple, c'est que les faits observés autour des tubes de Crookes se composent de deux groupes absolument distincts, les uns matériels, les autres éthérés. Vous connaissez tous l'éclatante découverte du professeur Rœntgen. Ayant enfermé un tube de Crookes dans un écran en papier noir, il vit, à une certaine distance de ce tube, des cristaux de platino-cyanure de baryum donner une faible lueur; un examen rapide des circonstances de cette luminescence lui montra que sa cause première devait être cherchée dans le tube lui-même, qui était la source d'une forme encore inconnue d'énergie; poursuivant sa recherche, il trouva ce fait capital, que ces rayons se propagent en ligne droite, quelles que soient les surfaces traversées, et cette autre propriété, qui frappa davantage peut-être les personnes peu familiarisées avec les phénomènes physiques, que l'opacité des différents milieux pour ces rayons n'a aucun rapport avec le pouvoir absorbant pour les ondes éthérées connues jusque là.

Der Löwenbräukeller in München. — Erweiterungsbau.

Architekt: Prof. *Fr. von Thiersch* in München.



Aus „Städtische Wohn- und Geschäftshäuser". Verlag J. Engelhorn, Stuttgart.

Ces radiations possèdent, outre le pouvoir d'illuminer certaines substances, celui d'impressionner les plaques photographiques.

Ces faits, énoncés dès la première communication du professeur Rœntgen à la société physico-médicale de Wurtzbourg, créaient une branche nouvelle d'activité, la radiographie et la radioscopie.

Tout le monde se souvient de l'immense retentissement qu'eurent ces révélations. De toutes parts on se mit à l'œuvre; chacun voulait trouver un fait nouveau, et le gros public lui-même, d'ordinaire si indifférent aux plus belles découvertes, le public qui ignorait le nom de Maxwell et de Hertz, se porta en foule dans les laboratoires, et aux séances des sociétés savantes où il espérait satisfaire sa curiosité.

[1]) Les expériences mentionnées ici et quelques autres ont été exécutées après la conférence par M. Gaiffe à qui l'on doit de nombreux perfectionnements apportés aux appareils de haute fréquence.

La découverte des rayons que M. Rœntgen baptisa du nom de Rayons X, pour faire toucher du doigt le grand point d'interrogation qui les enveloppait, eurent le singulier bonheur d'apporter, tout à la fois, un fait scientifique de la plus haute importance, et de merveilleuses applications.

Employés partout aujourd'hui à l'investigation des espaces où notre regard ne peut pénétrer, ils permettent de préciser la position de corps étrangers dans notre organisme, la nature d'une fracture ou d'une malformation, épargnant ainsi des recherches souvent longues et douteuses, qui, malgré la meilleure méthode et la plus grande perspicacité, conduisent parfois le médecin ou le chirurgien sur une fausse voie, au plus grand détriment du malade. Ce côté de la découverte du professeur Rœntgen, qui a permis d'éviter bien des souffrances, assure à son auteur une des meilleures places parmi les bienfaiteurs de l'humanité.

La découverte des rayons X terminait, de la façon la plus imprévue, une lutte dont il était difficile de prévoir l'issue. Il devenait évident que, si l'on n'était pas tombé d'accord jusque là sur la nature des phénomènes qui se passent à l'intérieur et autour du tube de Crookes, c'est qu'il était impossible d'assigner à ces phénomènes une origine unique. On se trouvait en présence de deux catégories de faits essentiellements distincts; la théorie de Crookes subsistait tout entière, mais n'embrassait qu'une partie des faits, tandis que les autres lui échappaient totalement. Mais ces derniers étaient si nouveaux, ils cadraient si peu avec tout ce que nous savions déjà des radiations, que les plus grands physiciens erraient à l'envi autour d'eux, sans apporter aucune théorie absolument satisfaisante. Sur leur production, on tomba assez rapidement d'accord. Puisque la théorie de Crookes était viable, on admit aisément que les particules de matière, violemment repoussées de l'électrode négative du tube, frappaient la paroi opposée avec une très grande vitesse, et déterminaient, au point d'impact, des vibrations d'une nature particulière qui, à leur tour, engendraient les rayons X.

Nous revenons aux relations entre la matière et les ondes éthérées effleurées tout à l'heure. Le cause immédiate des rayons X semble bien être une vibration moléculaire, mais une vibration désordonnée, comparable à celle d'une cloche recevant une grêle de balles.

C'est cette théorie d'ondes non périodiques, sans cesse renaissantes par de nouveaux impacts qui, dans l'idée de Sir G.-G. Stokes, semble le mieux cadrer avec tous les faits.

Cette découverte de M. Rœntgen devait en engendrer de plus étonnantes encore, sur lesquelles je devrai, je le regrette, être très bref. A la suite d'une observation de M. H. Becquerel, qui avait découvert, auprès d'un morceau d'uranium, des rayons semblables aux rayons de Rœntgen, M. et Mme Curie se mirent à rechercher, par une méthode nouvelle qu'ils avaient imaginée, des corps possédant cette propriété à un degré exagéré. Après de longs et pénibles travaux, ils réussirent à isoler des substances ayant toutes les propriétés d'un tube de Crookes actionné par des décharges électriques. Ces substances, dont on n'a pu avoir jusqu'ici que des préparations mélangées de baryum et de bismuth, et que M. et Mme Curie ont nommé *polonium* et *radium*, émettent constamment des rayons capables de noircir les préparations photographiques, d'illuminer les écrans, et de traverser des corps opaques à la lumière, tels que les métaux. En outre, le radium donne une émission de particules matérielles, se propageant en ligne droite avec une prodigieuse vitesse, et déviées seulement par un champ magnétique ou un champ électrique. Ces particules sont chargées d'électricité, et sont, en tous points, analogues à la décharge étudiée par M. Hittorf et Sir W. Crookes. L'existence de ces corps est le plus grand mystère dont l'étude soit proposée actuellement aux physiciens.

Einfamilienhaus am Gereonskloster in Köln a. Rh.

Architekt: Stadtbaumeister *Felix Genzmer* in Wiesbaden.

Aus „Städtische Wohn- und Geschäftshäuser".

Si brillantes que soient ces découvertes dans le domaine d'optique et de l'électricité, si terne que semble, en comparaison, l'étude des propriétés de la matière, nous avons vu, en maint endroit, le contact intime entre ces deux ordres d'idées et l'impossibilité de les séparer entièrement les unes des autres. La molécule matérielle, considérée aujourd'hui comme le générateur des ondes lumineuses qui ne sont elles-mêmes que des ondes électriques de très haute fréquence, la production des rayons de Rœntgen par des chocs moléculaires, et, pour finir, l'existence du radium nous montrent combien de mystères de la physique de l'éther seraient éclaircis si les propriétés de la matière étaient mieux connues. Aussi, un peu négligée pendant un certain temps, l'étude de la matière est de nouveau en honneur. En dehors d'une science nouvelle qui prend cette étude pour objet unique, la *physico-chimie*, de nombreux travaux expérimentaux de physique, et de chimie pures lui sont aujourd'hui consacrés. Les relations entre la matière et l'éther indiquent le programme d'une partie de ces recherches. Mais il en est d'autres qui, pour le moment, sont purement matérielles. Je citerai, notamment, l'étude des alliages par les deux procédés des températures de fusion et de micrographie. Cette direction nouvelle donnée aux recherches a révolutionné nos connaissances des mélanges des métaux; elle nous a révélé l'existence, dans les alliages de combinaisons en proportions définies, au lieu de simples mélanges en toutes proportions, que l'on admettait autrefois; elle a montré les conditions de formation des alliages et celles desquelles dépendent leurs propriétés. Elle a conduit directement à créer des alliages nouveaux, obtenus non plus par des essais nombreux et faits au hasard, mais par une voie sûre dans laquelle le résultat a très souvent confirmé les prévisions. L'idée, de mieux en mieux établie, de la diffusion des métaux dans des cas bien déterminés, de l'absence de diffusion dans d'autres, rend compte de l'existence possible de mé-

langes homogènes ou de mélanges hétérogènes ou liquatés et donne, pour la pratique les plus précieuses indications. L'immense développement industriel dû à la production économique de l'énergie électrique par la machine dynamo a conduit aussi, en dehors des applications déjà anciennes à l'éclairage et aux transports de toutes sortes, à des études très nouvelles et déjà fructueuses. A la température extrêmement élevée qui s'établit au point d'où jaillit l'arc électrique, les corps n'existent plus à l'état de combinaison, ils se dissocient et c'est ainsi que l'on a pu obtenir aisément, au moyen du four électrique, des corps que l'on n'avait guère isolés jusqu'ici. A la préparation de plusieurs de ces corps restera attaché le nom de M. Moissan.

En même temps que le tour nous faisait passer d'un bond de la température de 2000° environ que donne le chalumeau oxhydrique à celle de 3500° correspondant à l'ébullition et à la dissolution de carbone dans l'air, d'un autre côté, partant des expériences de M. Cailletet et de M. Pictet, de Wroblewski, de M. Olszewski, des physiciens et des industriels réalisaient des machines susceptibles de fournir de l'air liquide en grande quantité. M. Linde, M. Hampson livrent aujourd'hui des appareils donnant des hectolitres d'air liquide par heure et réalisent industriellement, des températures de 180° à 190° au dessous de zéro. M. J. Dewar est allé beaucoup plus loin. Refroidissant, dans de l'air liquide, sur lequel on faisait le vide, de l'hydrogène fortement comprimé, il réuissit en le détendant à le liquéfier à son tour en quantités suffisantes pour permettre de déterminer sa température sous diverses pressions et ses plus importantes propriétés.

On a pu arriver ainsi à moins de 10 degrés du zéro absolu. C'est à dire que l'on touche de ce côté aux limites de ce qui est connaissable.

Les applications pratiques des gaz liquéfies sont déjà nombreuses et considérables; l'avenir nous en montrera mieux toute l'importance.

Revenons sur nos pas; nous avons vu cette simple idée de l'oscillation éthérée grandir et s'étendre, envahir l'optique et l'électricité et conduire à un domaine que l'on pourrait nommer l'hyperoptique. Nous l'avons vu élargir indéfiniment des notions qui étaient comme atrophiées il y a moins d'un quart de siècle. Nous l'avons vu aussi servir au bien de l'humanité dans des applications qui, totalement ignorées il y a dix ans, tiennent aujourd'hui une place considérable et qui ne fera que grandir. L'étude de l'oscillation de l'éther nous a fait remonter à sa source la plus ordinaire qui est la matière, et nous avons touché du doigt le puissant intérêt que présente son étude. Enfin, le développement parallèle immense de la science et de l'industrie dans les dix années qui viennent de s'écouler a mis aux mains des praticiens des éléments nouveaux de prospérité et a fourni aux chercheurs des moyens d'investigation dépassant en puissance les rêves les plus beaux des physiciens qui furent nos maîtres.

Que sera la science de demain? Bien hardi qui le dira. Mais son passé le plus récent est, pour nous, un précieux gage de l'avenir. Demandera-t-on encore à quoi servent les recherches des laboratoires? Si des esprits chagrins ont pu en exprimer quelques doutes autrefois, les succès éclatants remportés par l'alliance de la science et de l'industrie ont été la meilleure réponse qu'il eût été possible de leur donner.

Ce serait d'ailleurs mal comprendre la science que d'exiger d'elle autre chose que la mise au jour de faits précis et leur coordination en des théories de plus en plus compréhensives, embrassant d'un seul regard des domaines grandissants, aperçus de cimes de plus en plus élevées.

Soyons indulgents au chercheur, sachons attendre longtemps l'accomplissement de ses promesses; la vision intérieure intense par les yeux de l'esprit l'aveugle parfois et ne lui laisse pas voir les réalités; mais c'est à vous à les saisir; c'est de vous, mes chers Camarades, qui, pour la plupart consacrez vos efforts aux applications de la science, que l'humanité attend les progrès visibles pour tous, et qui augmenteront son bien-être.

Votre tâche est grande et belle aussi, et vous n'y avez pas failli; car c'est vous qui, vous laissant guider par l'esprit scientifique, avez porté en tous les pays du monde le grand renom de notre Ecole, par des travaux qui feront l'étonnement des générations futures.

Association des anciens élèves de l'école polytechnique fédérale suisse de Zurich.

II. (Fin.)

Les excursions de mercredi.

Durand et A. R. m'ont dit qu'ils s'absentent aujourd'hui, et, en vous lâchant, ils lâchent aussi leurs camarades; je suis donc obligé de me dévouer et de vous écrire quelques mots. Si ce dévouement était seulement en proportion du temps que je mets à vous écrire, cela ne serait rien, ce serait même un vrai plaisir; mais hélas, j'ai dû faire ce qu'on appelle vulgairement les visites en commun; heureusement qu'il y en avait plusieurs à la même heure, ce qui m'a évité d'assister à toutes; non pas que je blâme cette organisation et que je trouve que le programme ait été mal choisi, mais franchement, j'aurais préféré aller voir danser au Trocadéro de jolies Egyptiennes des Batignolles, ou faire un brin de courette à une petite Valaque du restaurant roumain; car, une fois rentré en Suisse, je ne puis plus goûter de ces douceurs, tandis que je puis encore voir des gares de chemins de fer, des manufactures de porcelaine et des instruments de physique. Je cite quelques exemples, parce que j'ai été ce matin à la gare d'Orléans, et cet après-midi à la manufacture nationale de Sèvres et ensuite au bureau international des poids et mesures. Partout affluence de monde; comme, à notre âge, on est encore avide de s'instruire! moi, que vous classez toujours dans la catégorie des paresseux, je ne comprends pas qu'on n'en sache pas assez, quand on sort de l'école; j'ai trouvé que j'en avais déjà trop appris, et j'ai bien fait de m'en tenir là, puisque ma mémoire ne se rappelle pas du dixième de ce que j'ai appris; je trouve donc inutile d'y ajouter autre chose, pour encore l'oublier. — Je considère que je suis un sage, mais je ne dis pas pour cela que les autres soient des sots.— Quoiqu'il en soit, ce qu'on a vu était bien intéressant, mais il me serait trop difficile de vous l'expliquer; les revues techniques spéciales diront à vos lecteurs ce qu'est cette nouvelle gare de la Compagnie d'Orléans, dans laquelle on a vaincu des difficultés sans nombre: lutte contre les infiltrations des eaux de la Seine, combat contre les égouts, reprise en dessous d'immeubles pesant je ne sais combien; je ne suis pas fort en chiffres, donc je n'en cite aucun. Et Sèvres, a-t-on déjà assez écrit à ce sujet, et y a-t-on déjà fait assez de porcelaines, souvent d'un goût plus ou moins douteux; mais à Sèvres l'art ne joue qu'un rôle secondaire; on cherche surtout à vaincre des difficultés techniques d'exécution, dont les élèves se serviront plus tard, pour produire de vrais chefs-d'œuvre, quand ils se seront affranchis de l'école et de ses méthodes; saluons cependant à Sèvres ses illustres chimistes, et l'un de ses directeurs, aujourd'hui défunt, qui lui, avait un vrai talent; je veux parler de Deck; aussi n'a-t-il pas fait long feu à l'école.

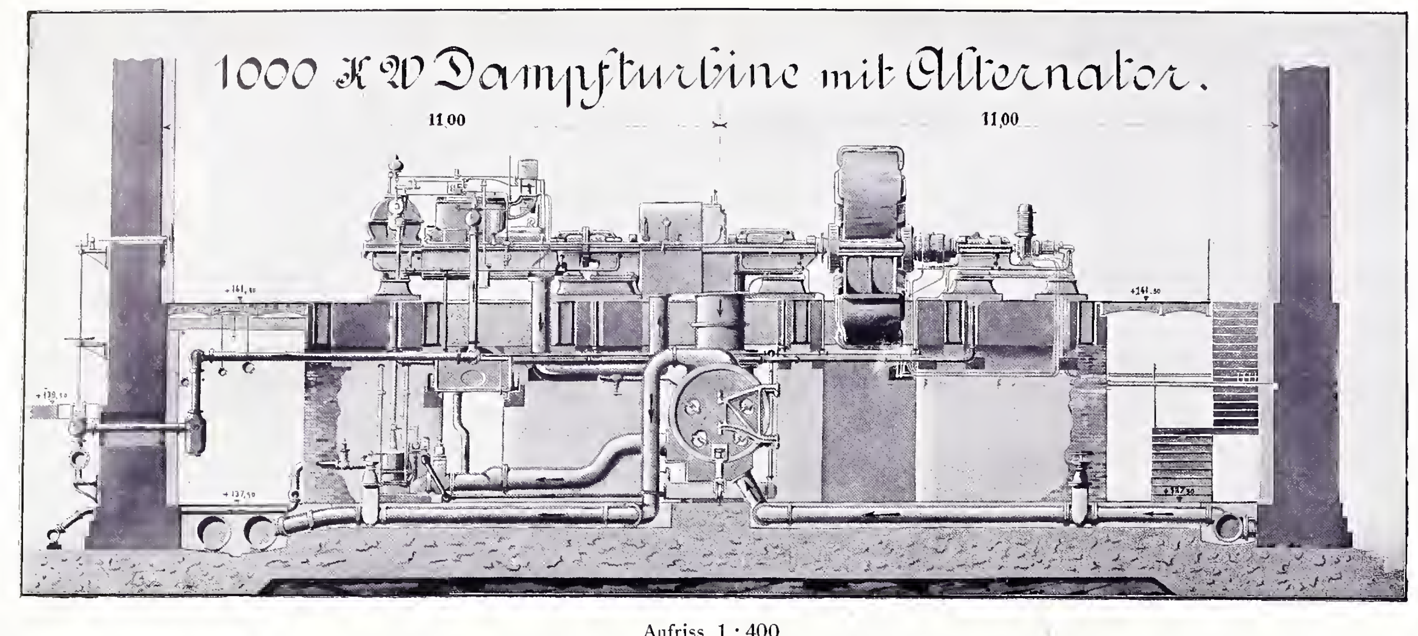
L'inédit, nous l'avons trouvé au bureau central des poids et mesures, où une compagnie de savants s'occupe à dégager les molécules de la matière, à étalonner des poids et des mesures et à les déterminer à un atôme près. Journée bien remplie, mais je dis ouf! Demain, nous avons Vincennes; je laisse la plume à un autre; il paraît que M. Max Lyon vous en enverra le compte-rendu.

Paris, le 6 juin. *Ignotus.*

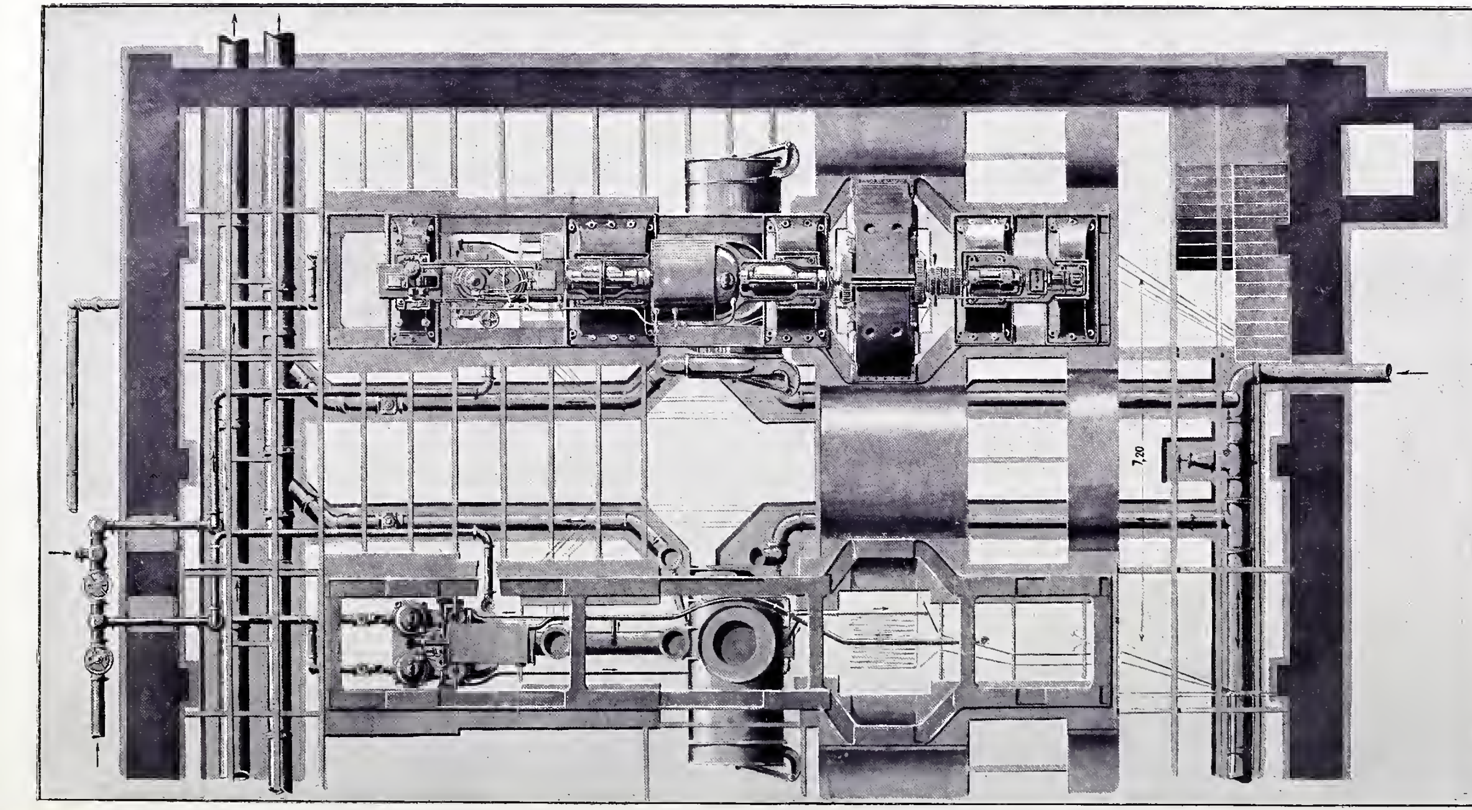
L'exposition de Vincennes.

Je n'ai pas pu, malheureusement, vous rendre compte de la réunion de la 26me assemblée générale qui a eu lieu mardi dernier; j'étais trop occupé d'autre part et ai dû m'absenter hier pour aller à Bruxelles. J'ai été ce matin avec nos collègues à l'exposition de Vincennes, et ai assisté à la visite du matériel roulant des chemins de fer français et étrangers, et ensuite au déjeuner, auquel 130 personnes ont pris part, parmi lesquelles nous avions invité M. Mallet, qui a exposé trois des locomotives de son type, M. Jacoupy, ingénieur du matériel du chemin de fer du Nord et l'ingénieur en chef de la Compagnie internationale des wagons-lits, M. Gain. Le déjeuner a été organisé par notre collègue M. Kastler, et il avait cela d'original, c'est que la salle en avait été retenue même avant qu'on ne connaisse l'emplacement du bâtiment; il n'est pas facile de se faire servir à

Parsons-Dampfturbinen-Dynamo von 1000 kw. für das Elektrizitätswerk in Elberfeld.



Aufriss 1 : 400.





Discours de M. le Dr. C. Lardy,

Ministre plénipotentiaire de la Confédération Suisse,
à l'ouverture du Banquet

de l'Association amicale des
Anciens élèves de l'Ecole polytechnique de Zurich,
au *Palmarium* à Paris.

Messieurs,

Au nom de la Colonie Suisse de Paris j'ai l'honneur de vous souhaiter la bienvenue. Notre colonie est heureuse et fière de saluer en vous des représentants de notre grande école fédérale, accourus ici de toutes les parties de notre Suisse et de toutes les parties du monde, pour raviver de vieux souvenirs d'études communes, pour renouer d'anciennes amitiés et en créer de nouvelles, et aussi pour étudier, dans l'admirable exposition du Champ de Mars et des Invalides, le chemin parcouru depuis notre réunion de 1889, et puiser de nouvelles forces pour les luttes de l'avenir.

L'année prochaine, un demi-siècle se sera écoulé depuis la fondation de notre Ecole Polytechnique. Ce demi-siècle, on peut en un seul mot en donner la caractéristique: il a été le demi-siècle des ingénieurs, et, il n'est que juste de le reconnaître, vous avez inscrit partout votre nom en caractères impérissables. Vous avez éventré les montagnes, percé les isthmes, creusé les canaux, escaladé les sommets: vous avez pénétré plus profond que jamais dans les entrailles de la terre, vons avez asservi la vapeur et la foudre, vous avez réduit des neuf dixièmes le prix et la durée des voyages, vous avez transporté la pensée humaine en quelques secondes aux extrémités du globe, vous travaillez à faire de nos cascades et de nos glaciers des réservoirs de force, de lumière et de chaleur; oui, en conscience vous pouvez vous dire que pendant ces cinquante ans, le monde a subi plus de transformations que depuis les origines de l'humanité civilisée.

Et si nous nous élevons au-dessus de la technique proprement dite pour rechercher les conséquences politiques et sociales de vos travaux, l'étonnement n'est pas moins grand. La richesse imposable des peuples européens a probablement triplé depuis le début des chemins de fer et atteint environ mille millards; celle des Etats-Unis était évaluée à 35 milliards en 1850 et à 350 milliards en 1890. A eux seuls les 280000 *km* de chemins de fer européens représentent un capital de près de 100 milliards de francs, ceux des autres continents représentent une valeur de 90 milliards; c'est un cadeau d'environ 200 milliards fait au monde par les ingénieurs, et non un simple déplacement de capitaux, car la plus value des terrains voisins des lignes ferrées équivaut probablement à elle seule au capital de construction. Le commerce extérieur du monde civilisé est monté de 30 milliards en 1850 à 100 milliards en 1899. La population de l'Europe s'est élevée de 240 millions à 400 millions. En même temps, grâce au bas prix et la rapidité des transports maritimes, la race blanche augmentait son émigration, occupait tout le centre désert de l'Amérique du Nord, tout le Continent Australien presque vide et s'étend tous les jours davantage au Sud de l'Amérique et de l'Afrique. En rapetissant le monde des neuf dixièmes, vous avez contribué à le peupler; vous en avez extrait de nouvelles ressources, vous avez presque supprimé la famine, vous avez fourni à l'humanité à des prix toujours plus bas le blé, la viande, le coton, le charbon, les vêtements. Enfin et surtout vous avez fourni du travail à des centaines de millions d'hommes et travaillé ainsi à la solution de la question sociale, non pas par de vaines et creuses déclamations, mais en consacrant sans cesse vos veilles, votre science, vos angoisses à la recherche de nouveaux débouchés.

Et si nous nous élevons plus haut encore, si au-dessus des résultats techniques et des résultats économiques si brillants que vous avez atteints, nous abordons le côté moral, on doit espérer, à mesure que notre civilisation s'étend sur le globe, à mesure que les peuples se pénètrent aussi davantage les uns les autres, à mesure qu'ils se nourrissent non plus seulement du blé ou du mouton national, mais de produits venus de toutes les parties du globe, à mesure que l'instruction se répand, que les œuvres de solidarité sociale d'assurances contre les accidents et la maladie, de lutte contre l'alcoolisme et tant d'autres, gagnent du terrain dans la faveur publique, que le niveau moral de l'humanité ira aussi en s'élevant. Il est toutefois regrettable que le niveau de la criminalité n'ait pas baissé en raison inverse

---

manger dans l'enceinte de l'exposition de Vincennes, où le restaurant des automobiles et des sports, est à peu près l'unique établissement culinaire au milieu d'un parc de plusieurs centaines d'hectares. — Un grand nombre d'administrations exposantes avaient envoyé leurs délégués à l'exposition de Vincennes pour recevoir les anciens élèves de l'école polytechnique de Zurich et toutes leur avaient donné accès dans l'intérieur du matériel roulant et sur les plateformes des locomotives; nous devons citer spécialement MM. les délégués des commissaires généraux d'Autriche-Hongrie, des Etats-Unis de l'Amérique du Nord, de l'Empire allemand, de l'Empire russe, du royaume de Belgique, de la Compagnie internationale des wagons-lits, des chemins de fer de l'Etat français, des compagnies françaises de l'Ouest, du Nord, du Midi, de l'Est et du Paris-Lyon-Méditerranée, et du chemin de fer anglais North-Eastern. L'exposition de Vincennes est particulièrement brillante pour les locomotives et le matériel à voyageurs, quoique, ni pour l'un, ni pour l'autre de ce matériel, une invention nouvelle saillante soit à signaler, mais on trouve une multitude de perfectionnements de détail, qu'il serait trop long d'énumérer, et qui ne peuvent être indiqués que dans une description complète de ce matériel. Faisons cependant une mention spéciale pour le pendule d'inertie applicable à la mesure des efforts moteurs et résistants développés dans les trains et à la vérification du tracé des voies en plan et en profil, qui se trouve appliqué sur une locomotive du chemin de fer de l'Etat français. Comme construction bizarre nous n'avons remarqué que la locomotive à voyageurs du chemin de fer de l'Etat bavarois, que nous avions d'ailleurs déjà vue il y a trois ans à l'exposition de Nuremberg, et qui a, pour la marche ordinaire, deux essieux accouplés avec roues de grand diamètre, et pour les fortes rampes un troisième essieu moteur, muni de roues de petit diamètre, qui ne s'appliquent sur la voie que pour augmenter l'adhérence; les chemins de fer italiens, réseau de la Méditerranée, exposent une locomotive renversée, en ce qui concerne la plateforme du mécanicien, qui est à l'avant de la machine; le mécanicien a ainsi la voie libre devant lui, mais cet agencement a le désavantage que le mécanicien ne peut avoir sous la main que le régulateur, le changement de marche et le frein; c'est le chauffeur qui doit surveiller le niveau d'eau, faire fonctionner les alimentations, la sablière à vapeur, les graisseurs à distance des tiroirs du cylindre et tous les autres organes accessoires, qui jouent un rôle si important dans le fonctionnement des locomotives express modernes. Le tender de cette locomotive, que le chauffeur ne peut pas visiter en marche, a la forme d'un réservoir à pétrole; le charbon se trouve dans des soutes, sur la locomotive, à côté de la plateforme du mécanicien, mais son approvisionnement est nécessairement peu important. Le chemin de fer anglais North-Eastern est le seul à exposer une locomotive express avec une seule paire de roues motrices, de 2,47 *m* de diamètre; il est vrai que cette locomotive, dont l'essieu moteur est chargé de 18 *t*, ne circule que sur des lignes dont les les rampes ne dépassent pas 10‰ et que les charges remorquées sont inférieures à 120 *t*. Parmi les autres locomotives exposées, celles du chemin de fer du Nord français sont extrêmement bien étudiées dans tous leurs détails, et d'une construction absolument finie; elles sortent des ateliers de la Société alsacienne des constructions mécaniques, qui sont dirigés par un ingénieur anglais, ancien élève de l'école polytechnique de Zurich, mais l'ingénieur en chef du matériel et de la traction du chemin de fer du Nord, M. du Bousquet en a arrêté les dimensions principales. Les chemins de fer de l'Etat français ont exposé une locomotive à voyageurs, à roues de 2,20 *m* de diamètre et boggie à l'avant, sortant des ateliers de Baldwin «locomotive works» de Philadelphie; c'est là certainement l'une des locomotives les plus remarquables de l'exposition; tous ses organes sont accessibles très facilement, parce que le centre de gravité de la locomotive est très élevé et que les longuerons sont formés de barres carrées, comme dans toutes les locomotives américaines, ce qui leur fait occuper le plus petit emplacement possible; il est d'ailleurs absolument reconnu aujourd'hui que l'élévation du centre de gravité d'une locomotive avec boggie à l'avant ne diminue en aucune façon sa stabilité.

Un très grand nombre des locomotives exposées sont munies du boggie à l'avant, et il est certain que cette construction rationelle tend à

de l'accroissement de la richesse publique et que, dans le domaine moral, nous ne puissions pas nous réjouir sans réserve des progrès accomplis. Vous êtes non pas seulement des savants mais aussi des chefs d'usine et des meneurs d'hommes; vous avez devant Dieu et devant votre conscience de nobles responsabilités qui, je le crois, iront toujours en augmentant, et dont l'épanouissement sera, je l'espère, l'honneur du XX[e] siècle.

Je ne voudrais pas paraître trop naïf à vos yeux et je ne me dissimule pas que le peuplement de nouveaux continents et le réveil de certains peuples de l'extrême Orient vont créer à l'Europe des concurrences redoutables sur le terrain agraire comme sur le terrain industriel. Votre tâche, notre tâche à tous, sera dans le demi-siècle qui s'ouvre, de trouver la solution du problème qui résulte du rapprochement successif des parties de notre globe et des transformations gigantesques qui vont en résulter. Je pense que c'est surtout par l'intensité du mouvement scientifique que l'Europe saura garder son rang. Malheur à ceux qui s'endormiront.

Vous n'êtes pas de ceux-là, Messieurs. — L'école de Zurich a prouvé sa vitalité. Le nom de nos industriels a fait le tour du monde par leur capacité et leur honorabilité; notre école polytechnique jouit dans la plupart de ses branches d'une haute estime et d'une légitime considération. — C'est vous, Messieurs qui, sous les cieux les plus divers tenez haut et ferme le drapeau de loyauté et de science qui est notre meilleur patrimoine. Au nom de la Colonie Suisse de Paris je suis heureux et fier de vous saluer, de vous saluer dans votre passé, il nous répond de l'avenir. Soyez les bienvenus. Je déclare le banquet ouvert.

Städtische Wohn- und Geschäftshäuser[1].

I. Der Löwenbräukeller in München.

Erweiterungsbau von Prof. *Fr. v. Thiersch* in München.

Den auf Seite 260 dargestellten Giebelanbau nebst Eckturm, Terrasse u. s. w. erhielt der Löwenbräukeller in München im Jahre 1894 zur Vergrösserung der bestehenden und Schaffung neuer Räume für Wirtschafts- und Gesellschaftszwecke. In den Obergeschossen des Giebelbaues sind zwei Säle disponiert, die mit dem bestehenden, durch zwei Stockwerke gehenden grossen Saal bezw. dessen Galerie in Verbindung stehen, während das Erdgeschoss, auch das des Turmes, zur Vergrösserung des alten „Bräustübls" herangezogen wurde. Der Turm enthält im ersten Zwischengeschoss die Garderoberäume und in den Hauptgeschossen Gesellschaftszimmer für besondere Zwecke. Durch die dem Turm vorgelegte Terrasse mit gewölbter Unterfahrt wurde ein gedeckter Zugang zu den Festräumlichkeiten geschaffen, die früher nur auf offener Freitreppe von der Strasse aus zu erreichen waren.

Von der malerischen Wirkung des jedem Besucher Münchens wohlbekannten Baues giebt die Abbildung nur eine unvollkommene Vorstellung, da nicht nur die Wandflächen der oberen Stockwerke, sondern zum Teil auch die plastischen Architekturteile in satten Farben polychrom behandelt sind. Die den Turm kräftig gliedernden Pilaster haben einen ockergelben Ton und dazwischen sitzen die Giebelfenster auf pompejanisch-rotem Grund, auf dem über den Verdachungen bunte Festons gemalt sind. Die Figuren neben den Rundfenstern im Fries darüber zeigen eine hellgraue Färbung und stehen in Hochrelief auf Goldgrund. Die Horizontalbänder und sonstigen Architekturteile haben eine warmgraue Steinfarbe und der Fries unter dem Hauptgesims ist blau. Sogar das Turmdach ist in farbigen Ziegeln ornamental ausgebildet. Grundfarbe des Daches rotbraun, die einfassenden Bänder weiss, die dunkleren Felder grün und die helleren hellgelb. Der schmale Fries, der die aufsteigenden Dachflächen trennt, ist mit blauweissen und schwarzgelben Rautenschildern bemalt.

Der Giebelbau zeigt im untern Geschoss bunte Malereien — Brauerei-Embleme etc. — auf weissem Grund. Im Giebel ist der Wandgrund um das dreiteilige Fenster grün und um das Rundfenster rot. Der über dem Haupteingang liegende steinerne Löwe ist von Professor *W. von Rümann* ausgeführt. An der Ausarbeitung der Baupläne war Architekt *Habich* in München beteiligt.

[1]) Einzelausgaben der „Architektonischen Rundschau." Stuttgart 1900, Verlag von J. Engelhorn. Siehe unter Litteratur auf S. 267 dieser Nummer.

---

se généraliser de plus en plus, car elle économise dans l'entretien de la voie annuellement une somme qui peut se chiffrer à 500 Fr. par kilomètre de ligne exploitée. C'est ainsi qu'on trouve exposées plusieurs locomotives pour trains express à trois essieux accouplés, avec boggie à l'avant; on peut aller facilement pour le diamètre des roues motrices de ces locomotives jusqu'à 1,90 *m*; ce sont là les vraies locomotives de l'avenir pour remorquer les trains express qui deviennent de plus en plus lourds. Rappelons que la Bauzeitung a publié il y a déjà plusieurs années, les diagrammes de locomotives pour trains de marchandises à quatre essieux accouplés, avec boggie à l'avant, que nous avons fait construire pour le prolongement du chemin de fer de Smyrne-Cassaba[1]). Les machines pour trains express avec un seul essieu porteur à l'avant sont relativement peu nombreuses; deux d'entre elles sortent des ateliers de Winterthur et l'une est à voie étroite et appartient à la Compagnie impériale des chemins de fer éthiopiens. Les machines compound sont fort nombreuses, à deux, à trois et à quatre cylindres, même en tandem; sur l'une de ces machines, le même essieu est actionné directement par les bielles des quatre cylindres.

Les voitures à voyageurs ont leurs aménagements intérieurs de plus en plus confortables; de nombreuses voitures de 3[me] classe sont maintenant munies de coussins recouverts en cuir et rembourrés; elles sont toutes à intercommunication, soit avec portières latérales, soit sans portières; ces dernières sont en général sur boggies, tandis que pour les voitures à portières latérales, on considère que les boggies donnent trop peu de rigidité à la caisse; certaines des voitures à deux essieux ont des empatements qui vont jusqu'à huit et même neuf mètres. Ce que nous ne comprenons, c'est que certaines Compagnies de chemin de fer tiennent encore à leurs voitures à trois essieux; le boggie donne certainement une diminution d'effort de traction qui peut se chiffrer à 20%; l'Etat français a renoncé au boggie et est revenu aux voitures à deux essieux à très grand empatement, pour ses voitures à couloir, afin de diminuer le poids des voitures à remorquer; nous ne croyons cependant pas que la diminution d'effort de traction en résultant puisse compenser l'économie de traction qu'offre le boggie.

Il y a particulièrement lieu de remarquer la brillante exposition de la Compagnie internationale des wagons-lits qui expose pour ainsi dire dans tous les pays, car elle fait construire son matériel en France, en Allemagne, en Belgique, en Italie, en Bohême, en Bavière et ailleurs; les dispositions intérieures sont appropriées aux climats où circulent les voitures, et les styles de décoration varient à l'infini, depuis l'art moderne pour l'Allemagne, jusqu'au rococo pour l'Italie. Une voiture destinée à la ligne du Caire à Louqsor, en Egypte, est particulièrement bien comprise, et les parois en sont munies d'une disposition de circulation d'air froid, qui passe sur des réservoirs de glace et est actionnée par un ventilateur électrique. Pour terminer signalons encore les élégantes voitures des chemins de fer de l'Etat prussien et de l'Etat russe, et la très belle exposition des chemins de fer de l'Etat Hongrois.

L'exposition la plus importante, à Vincennes, en dehors du matériel roulant et des signaux de chemins de fer est celle des machines outils américaines, fonctionnant presque toutes au moyen de l'électricité ou de l'air comprimé. Leur nombre en est si grand, qu'il nous est impossible de les énoncer, et nous laissons à une plume plus autorisée que la nôtre le soin de vous décrire les perfectionnements principaux de cet outillage; je crois cependant qu'en Suisse nous n'avons rien à envier à cet outillage et que notamment les ateliers d'Oerlikon livrent un matériel aussi perfectionné et entièrement à la hauteur des exigences modernes.

Paris, 7 juin 1900. *Max Lyon.*

L'excursion au Hâvre.

En général les fêtes de l'association des anciens élèves de l'école polytechnique de Zurich, finissent comme toutes les autres fêtes, en queue de poisson; l'excursion au Hâvre a montré qu'il n'y a pas de règle sans exception; tout au moins, pourrait-on dire que cette fois la queue de poisson avait les dimensions de celle d'une baleine; car près de 100 ingénieurs

[1]) Tome XXXI, Nr. 22.

II. Einfamilienhaus in Köln a. Rh.

Architekt: Stadtbaumeister *Felix Genzmer* in Wiesbaden.

Das für die Bedürfnisse einer Familie am Gereonskloster in Köln a. Rh. erbaute Wohnhaus (S. 261) ist auf einem jener kleinsten Grundstücke errichtet, wie sie in der Altstadt von Köln vielfach vorkommen. Die Gesamtfläche desselben beträgt 114,80 m^2, von der, den baupolizeilichen Vorschriften entsprechend, mindestens ein Viertel unbebaut zu belassen war. Das Haus besteht aus: einem Unterkellergeschoss mit drei Kellerräumen; einem Sockelgeschoss (zur Hälfte unter der Erdoberfläche), enthaltend eine Küche, eine Waschküche, ein Kohlengelass und auf der Podesthöhe der Treppe zum Erdgeschoss Aborte, sowie einen Ausgang nach dem kleinen Gärtchen; einem Erdgeschoss, dessen Einteilung aus dem beigegebenen Grundriss ersichtlich ist; einem ersten Obergeschoss, enthaltend ein Wohnzimmer mit daneben liegender Loggia (über der Blumenhalle des Erdgeschosses), ein Gesellschaftszimmer und ein Damenzimmer; einem zweiten Obergeschoss, dessen Einteilung ebenfalls aus dem beigegebenen Grundriss erkennbar ist; einem dritten Obergeschoss mit einer dem vorigen Geschoss etwa gleichen Anordnung, und schliesslich einem Dachgeschoss mit einigen Kammern und einem Trockenspeicher, im ganzen etwa zwanzig Räume ohne Flur, Treppenhaus, Aborte u. dergl.

Die vordere Ansichtseite ist in weissem Cordeler Sandstein und roten Verblendziegeln gebildet; der Sockel ist aus belgischem Granit, die Säulenschäfte am Portal sind aus Syenit, und die Sparrengesimse aus Eichenholz ausgeführt. Das Bildhauerwerk hat Bildhauer *Johann Degen* zu Köln gefertigt. Auch die innere Ausgestaltung entspricht den im Aeusseren angewendeten Stilformen, unter Verwendung von Holzvertäfelung, gemalten Stuckdecken und teilweiser farbiger Bleiverglasung der Fensteröffnungen. Die Baukosten betrugen rund 40000 Fr.

Miscellanea.

Die schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1899. (Schluss.) **Bahnhöfe und Stationen.** Nachdem im Jahr 1899 für den *Bahnhof Zürich* die neue Lokomotivremise erstellt worden ist, bleibt behufs Vollendung der I. Bauperiode des Bahnhofumbaues noch die Verlegung des Wartsaals und der Restauration III. Klasse nach der Nordseite der Halle und der Bau eines Postgebäudes mit gedecktem Posthofe nördlich des Wartsaales auszuführen. Was den weiteren Umbau des Bahnhofes an seiner jetzigen Stelle als Hochbahnhof betrifft, so äussert sich der Bericht folgendermassen:

«Zu gunsten der Hochlegung des Bahnhofs spricht u. a. die von den Organen der Wasserbaupolizei als notwendig erachtete Erleichterung des Abflusses der Sihlhochwasser. Wir haben daher nicht ermangelt, diese Frage im Benehmen mit den sämtlichen Beteiligten (Kantonsregierung und Stadtbehörden, Departement des Innern bezw. eidgenössisches Oberbauinspektorat und Bahnverwaltung) einem einlässlichen Studium zu unterwerfen. Dabei wurde erkannt, dass eine teilweise Erhebung nur der Sihlbrücken für den Bahnhof missliche Verhältnisse schaffen müsste und dass daher getrachtet werden sollte, dem Uebelstand auf andere Weise abzuhelfen. Es ergab sich nun, dass durch Versenkung der Flussohle in Verbindung mit Erhöhung der Trennungswand oberhalb der Bahnbrücken und durch Flussausräumungen die gewünschte Verbesserung der Abflussverhältnisse herbeigeführt werden könne. Mit Rücksicht hierauf sowie in Anbetracht, dass die gewaltigen Kosten der gänzlichen Hochlegung (5 000 000 Fr.) in keinem richtigen Verhältnis zu der durch dieses Projekt ermöglichten Schaffung von Strassenverbindungen auf beiden Sihlufern stehen, und dass im übrigen, wie allseitig anerkannt wird, durch die bisherigen Aenderungen im Aufnahmsgebäude schon wesentlich bessere Verhältnisse geschaffen worden, sind wir der Ansicht, dass nach Vollendung des oben erwähnten Ausbaues die Bauperiode hier für einmal als abgeschlossen betrachtet werden dürfte.»

Weitere im Bericht erwähnte Bahnhofumbauten bezw. Projekte betreffen: die Umgestaltung der linksufrigen Zürichseebahn[1]), den Personen- und Güterbahnhof der Centralbahn in Basel[2]), den badischen Bahnhof in Basel[3]), die Bahnhöfe in Lausanne, Oerlikon, Chaux-de-Fonds, Locle, St. Gallen, Bern, Biel. Ausserdem bildeten im Berichtsjahre grössere Umbauarbeiten in folgenden Bahnhöfen und Stationen den Gegenstand von Verhandlungen und es sind diese Arbeiten begonnen, bezw. fortgesetzt, zum Teil vollendet worden: Olten, Sissach, Langenthal, Zollikofen, Palézieux., Sitten, Vivis, Montreux, Brunnen, Burgdorf und Thun.

Neue Aufnahmsgebäude erhielten die Stationen Vaumarcus, Couvet,

[1]) Schweiz. Bauz. Bd. XXXV S. 107.
[2]) « « « XXXI S. 44.
[3]) « « « XXXV S. 152.

y ont pris part, et sont restés fidèles au programme jusqu'à épuisement complet; même, au dernier moment, la queue s'est encore engraissée de quatre membres, arrivés de Paris pendant la dernière journée, et trouvant que la fraîcheur de l'air de la mer avait plus d'agréments que la poussière et la foule de l'Exposition universelle.

Le départ de Paris a eu lieu le jeudi soir par le train de 6 h. 52, dans lequel la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest avait fait spécialement réserver plusieurs voitures, et auquel la Compagnie internationale des wagons-lits avait fait ajouter un wagon-restaurant exclusivement destiné aux anciens élèves de l'école polytechnique de Zurich; il est presque inutile de dire que ce wagon a été pris d'assaut, et qu'un excellent dîner nous y a été servi. Les retardataires ont suivi par tous les autres trains. La matinée du 8 juin a été consacrée toute entière aux visites des ateliers des Forges et Chantiers de la Méditerranée et de l'artillerie du Creuzot. Il y a peu de chose à dire des premiers; cet établissement, qui occupe un nombre considérable d'ouvriers, a été fondé il y a plus de cent ans; il se ressent donc forcément d'augmentations et d'agrandissements successifs, et l'outillage moderne n'y a pas encore remplacé partout l'outillage plus ancien, ni la main-d'œuvre de l'homme. C'est là qu'on construit surtout les machines marines destinées aux grands paquebots du commerce et à la marine de guerre française. En ce qui concerne l'usine du Creuzot, où l'on fabrique l'artillerie de toutes dimensions, avec les célèbres culasses du système Canet, son outillage est absolument remarquable, et il serait difficile de trouver une deuxième usine aussi bien agencée; il est merveilleux de voir, avec quel calme paisible, on y met en œuvre les plus terribles engins de destruction que le génie inventif de l'être humain ait créés pour supprimer légalement un certain nombre de ses semblables, au moment opportun; il est même difficile de comprendre, en philosophant sur ce sujet, que la tuerie à distance, avec de pareilles pièces, puisse rajeunir les nations, comme le prétendent les partisans de la guerre de conquête et de rapines, ce que semble, somme toute, être la guerre moderne.

A midi, un déjeuner en commun, à Frascati, a, bien à propos, coupé en deux une journée qui promettait de ne pas manquer de distractions et de fatigues. Notre président, M. Sand, y a donné lecture de la lettre qu'il avait reçue en date du 6 juin, de notre cher secrétaire Henry Paur et que nous reproduisons ci-dessous tote entière:

«Herrn Direktor Sand, Präsident der G. e. P., Paris.

Empfange herzlichen Dank für deine Karten, sowie für dein freundliches Telegramm. — Ich hoffe, dass mein Telegramm[1]) zu rechter Zeit anlangte. Ich freue mich des herrlichen Wetters und des schönen Festes, dessen Gelingen das prachtvolle Programm zum Voraus verbürgte.

Dienstag abends, zur Zeit Eures Bankettes, hatte sich die Sektion Zürich zu einer freien Zusammenkunft versammelt im kühlen Schatten des Gartens der Blauen Fahne, bei einem Glass Bier (grosses Format). Die Versammlung der Zurückgebliebenen war sehr animiert und gedachte lebhaft der schwitzenden Kollegen im Treibhause des Akklimatisationsbaines.

Tausend Grüsse sendet sie den Exkursionisten ins Hâvre, welche am Meeresstrande im Mondschein schwelgen und nach den heissen Mühsalen der Weltstadt in den frischen Fluten des Meeres herumplätschern.

Ich wünsche Allen noch sehr genussreiche Tage und sende Dir speciell beste Grüsse *H. Paur.*»

Zürich, den 6. Juni 1900.

Après lecture de cette lettre, M. Sand, a, en termes éloquents et dignes, porté la santé de notre ami Paur, lui, qui depuis trente ans, se consacre tout entier à ses camarades, avec un désintéressement sans pareil, qui a, jusqu'à ce jour assisté à toutes nos réunions et à toutes nos fêtes, et dont le cœur saigne de ne pouvoir être au milieu de nous, retenu à Zurich par un état de santé trop précaire, surtout pour la vie agitée et

[1]) Ce télégramme est arrivé à temps, ainsi qu'un autre de notre représentant en Allemagne, M. Charles Meyer, et de nos collègues Dändliker, Hoz et Mentha à Ludwigshafen. Le télégramme de Zurich était conçu comme suit: «Vivent les anciens polytechniciens, meilleurs vœux pour la prospérité de la Société et une bonne réussite de la fête: Paur, Waldner, Geiser, Rebstein, Haueter, Jegher».

Cornaux und Bülach. Erweitert wurden die Hochbauten auf 29 Stationen und die Geleiseanlagen etc. auf 39 Stationen. Auf 10 Stationen wurde elektrisches Licht eingeführt.

Mechanische Einrichtungen und Signale. Das mit dem 1. Nov. in Kraft getretene, neue allgemeine Reglement über den Signaldienst auf den schweizerischen Normalbahnen veranlasste einige Aenderungen in den bisherigen Signaleinrichtungen, die zum Teil auf jenen Zeitpunkt durchgeführt werden konnten.

Was speciell die *Vorsignale* zu den Abschlussignalen der Stationen anbelangt, so wurde anlässlich der Beratungen über das neue Reglement und seither auf eine Vermehrung derselben gedrungen, und zwar in dem Sinne, dass auf den Normalbahnen, deren Züge mit einer Geschwindigkeit von über 45 Kilometer verkehren, successive alle Abschlussignale durch Vorsignale zu ergänzen seien, und dass auf Linien mit starken Gefällen die Vorsignale auch dann notwendig erscheinen, wenn die Fahrgeschwindigkeit weniger als 45 Kilometer beträgt. Für diese Signale wurde vom Eisenbahnverband ein Modell vorgelegt, mit welchem das Eisenbahndepartement sich einverstanden erklärte.

In der Erstellung neuer *Weichen-* und *Signalverriegelungen* ist im Berichtsjahre auf den meisten Bahnen eine Pause eingetreten. Es sind nur neun Stationen mit solchen Einrichtungen versehen worden, nämlich auf der Jura-Simplon-Bahn: Aigle, Bex, Moutier, Courtetelle, Tüscherz, Worb, Tägertschi und Konolfingen; auf der Nordostbahn: die Bifurkation Glattbrugg-Kloten. Daneben hat aber die Jura-Simplon-Bahn einige Stationen (Cully, Clarens, St. Prez) mit einer Verschlussvorrichtung nach dem neuen System *Bouré* versehen. An die nach dem Programm rückständigen, bezw. noch zu erstellenden Riegelungen sind die betreffenden Eisenbahnverwaltungen neuerdings erinnert worden.

Auf eine frühere Anregung betreffend Erstellung von *Ausfahrtssignalen* zurückkommend, hat das Departement nach Kenntnisnahme eines vom schweizerischen Eisenbahnverband aufgestellten bezüglichen Programms die Verwaltungen der Hauptbahnen eingeladen, solche Signale auf Stationen mit anschliessenden Blockstrecken und im übrigen auf sämtlichen Kreuzungs- und Ueberholungsstationen zu erstellen. Dabei wurde angenommen, dass mit der successiven Einführung der Ausfahrtssignale ohne weitere Zögerung vorzugehen sei, und zwar zunächst auf den Schnellzugslinien. Der Eisenbahnverband hielt diese Forderung für eine zu weitgehende, wiederholte aber immerhin seine früher gemachten Zusagen in Bezug auf Erstellung solcher Signale auf Linien, welche mit dem Blocksystem versehen sind, sowie in Bezug auf die grössern Stationen. Der Abschluss dieser Verhandlungen fällt nicht mehr in das Berichtsjahr.

Elektrische Starkstromanlagen. In das Berichtjahr fallen der Entwurf eines Gesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen[1]) und der Erlass neuer allgemeiner Vorschriften über elektrische Anlagen; die *Kreuzungen* von *Starkstromleitungen* mit Eisenbahnlinien haben im Laufe des Jahres wiederum wesentlich zugenommen; in der ganzen Schweiz bestehen nun: 281 Unterführungen, 296 Ueberführungen und 32 Längsführungen. Bei den *elektrischen* Bahnen hatte das Departement zu rügen, dass immer wieder *Arbeiten an den Kontaktleitungen* vorgenommen werden, während dieselben unter Strom stehen. Es hat diese Nichtbeachtung einer selbstverständlichen Vorschrift wiederholt zu schweren Unfällen geführt.

Specialbahnen. Die Kabelkontrolle der Drahtseilbahnen gab Anlass, bei den Verwaltungen der Seilbahnen auf eine gründliche Kabeluntersuchung zu dringen. Zwei Fälle von Triebstangenbrüchen an Zahnradlokomotiven haben eingehendere Festigkeitsuntersuchungen über diese Teile und daraus resultierende besondere Massnahmen angeregt. — Im Betrieb der Specialbahnen sind auch dieses Jahr wenig Störungen vorgekommen.

Rollmaterial. Der Gesamtbestand des schweizerischen Rollmaterialparkes war Ende 1899: 1137 Lokomotiven, 8423 Personen-, 545 Gepäck-, 233 Bahnpost- und 26281 Güterwagenachsen. Von dem Lokomotivbestand entfallen auf die Hauptbahnen 919.

Die Bestellungen der Normalbahnen an Lokomotiven und Wagen sind zumeist Nachbestellungen nach bereits vorhandenen Typen, und es scheint in die Gestaltung des Fahrparkes unserer Hauptbahnen eine gewisse Abklärung eingetreten zu sein. Was bei den schweizerischen Bahnen, abgesehen von der Gotthardbahn, noch fehlt, sind eigentliche Schnellzugswagen für die direkten Züge und ein passendes Material für die Nachtzüge. Von *Neuerungen an Rollmaterial* sind die bei verschiedenen Nebenbahnen eingeführten sogenannten Rauchverbrennungsapparate zu erwähnen. Dieselben haben in ihrer neuesten Form bei richtiger Behandlung eine gute Wirkung, und es wäre deren Einführung auch bei den Hauptbahnen sehr zu begrüssen. Es verhalten sich dieselben aber bis jetzt wohl aus finanziellen Gründen gegen diese Neuerung ablehnend.

In Bezug auf Einführung einer besseren *Beleuchtung* der *Personenwagen* ist die Nordostbahn noch im Rückstande. Während einzelne Verwaltungen sich angelegen sein lassen, den Vorschriften über die *periodischen Untersuchungen des Rollmaterials* nachzukommen, lassen andere in diesem Punkte noch zu wünschen übrig. Mehr Sorgfalt sollte besonders auch der guten Instandhaltung und Reinigung der Personenwagen im Innern geschenkt werden.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIII S. 239.

---

fiévreuse de Paris; cependant M. Sand nous a rassurés en nous disant qu'un peu de calme remettrait bien vite sur pieds notre camarade.

M. Max Lyon a ensuite bu à la santé du docteur Lardy; il a rappelé les services signalés qu'il rend journellement à ses compatriotes à Paris, malgré son travail absorbant comme représentant des intérêts de la Confédération, le docteur Lardy a largement contribué à la réussite de notre fête en faisant de nombreuses démarches auprès des autorités pour obtenir les permissions de visites nécessaires, et notamment auprès du ministre de la guerre et de la marine, desquels on n'a pu obtenir qu'à la dernière minute l'autorisation de pénétrer dans l'usine du Creuzot; M. Max Lyon a rappelé que c'est de cette usine qu'est sortie la remarquable artillerie, qui a permis à un petit peuple de paysans de lutter pendant plus de six mois contre le plus puissant empire, et il a plus spécialement mentionné les exploits du long Tom, qui, a-t-il dit, restera aussi célèbre dans l'histoire que la case de son oncle. Trois bans ont accueilli les toasts en l'honneur de M. Paur et du docteur Lardy, et il leur en a été fait immédiatement part par dépêche.

L'après-midi a été tout entière consacrée, d'abord aux chantiers de construction navale des Forges et Chantiers de la Méditerranée, où l'on a pu voir, entre autres, en plein travail, la carcasse presque entièrement achevée d'un grand paquebot de la Compagnie des transports maritimes, un yacht de M. Paul Mirabeau, plusieurs torpilleurs et contre-torpilleurs dans un degré différent d'armement, etc., et ensuite à l'inspection des travaux d'agrandissement du port, sous la conduite de M. Vétillard, ingénieur en chef des ponts et chaussée et de ses adjoints; malheureusement les ouvriers du port étaient en grève depuis une quinzaine de jours; on n'a donc pas vu, en plein travail le chantier d'agrandissement du bassin de radoub, où l'on fonce en ce moment un caisson de 1850 m^2 de surface; pendant ce temps, nous avons fortuitement assisté au beau spectacle de l'entrée de la Tourraine, qui arrivait de New-York, bondée d'Américains, qui inondent cette année le continent, à l'occasion de l'Exposition universelle. L'entrée et la sortie des grands paquebots du Hâvre, est toujours une opération difficile, et même dangereuse par les gros temps; en outre la passe n'est pas assez profonde; c'est ainsi que la Tourraine, qui avait effectué sa traversée en cinq jours et demi, a été obligée d'attendre onze heures en rade du Hâvre, parce qu'elle avait manqué d'une heure la marée; pour remédier à cet état de choses, des travaux très importants sont actuellement entrepris; l'Etat et la municipalité y dépensent près de soixante millions de francs. L'entrée sera protégée par des jetées dont les musoirs vont être foncés sur d'immenses caissons; nous avons pu voir un de ces caissons en construction; il a une surface de 2250 m^2, et sera chargé de 90000 t de maçonneries, soit 4 kg par cm^2.

La journée s'est terminée par un banquet à Frascati, où l'excellente cuisine de l'hôtel et ses bons vins n'ont pas peu contribué à entretenir une franche gaîté. Le banquet a été fertile en toasts, un de M. de Sand, pour remercier tout le monde des nombreux concours apportés à notre fête, un autre du professeur Rudio, qui a bu d'honneur à la santé des organisateurs de la réunion, de tout le comité de Paris et plus spécialement de son président M. Max Lyon et de M. Hans Zschokke, qui a si merveilleusement présidé à cette réunion du Hâvre; M. Max Lyon a remercié M. Rudio en quelques mots et a donné rendez-vous à tous à Lausanne dans deux ans; il a plaisamment remercié ses camarades pour leur indulgence et y a associé le Bon Dieu, qui nous a envoyé le beau temps. M. Imer-Schneider, auquel le président Sand avait refusé la parole, parce qu'il voulait aussi célébrer les nombreux services que notre président a rendus et rend tous les jours à la société, a pris la parole malgré lui et, à la satisfaction de tous les assistants, a uni dans le même toast et le président Sand et notre ami Waldner, malheureusement aussi absent pour cause de santé, en souhaitant longue vie au rédacteur du Vereinsorgan.

La partie officielle du programme a été ainsi close, et la partie gaie a commencé par un cours du professeur Rudio sur les bons, les médiocres et les mauvais matériaux de construction, qu'il a différenciés entre eux

Die Zahl der gemeldeten Lokomotivdefekte betrug 143 gegenüber 167 im Vorjahre. Zur Kenntnis gelangten 3 Achsen- und 55 Bandagenbrüche.

Zugkraftdienst. Bezüglich des Zugkraftdienstes erwähnt der Bericht, dass das Eisenbahndepartement, veranlasst durch den schweren Eisenbahnunfall in Aarau, die Bahnverwaltungen eingeladen hat, der Ueberwachung und Bedienung der *kontinuierlichen Bremse* erhöhte Sorgfalt durch das Lokomotivpersonal angedeihen zu lassen. Es besteht kein Grund zu der Annahme, dass die seiner Zeit unter Mitwirkung der Aufsichtsbehörde getroffene Wahl des Bremssystems eine unrichtige war; es ist denn auch die in letzter Zeit versuchte Diskreditierung der bei den schweizerischen Bahnen allgemein verwendeten Westinghousebremse nicht zu billigen, womit selbstverständlich die Möglichkeit von Verbesserungen an den bestehenden Einrichtungen nicht ausgeschlossen sein soll. — Bei *Trambahnen* mit starken Steigungen ist zwei Mal ein Versagen der Adhäsion und daheriges Durchbrennen der Wagen vorgekommen. Die Erfahrungen in der Schweiz und im Auslande haben gezeigt, dass es möglich ist, auch auf starken Steigungen elektrische Bahnen sicher zu betreiben, wenn mit der nötigen Sorgfalt verfahren wird. «Es wäre zu bedauern,» bemerkt das Departement, «wenn wir durch die Lässigkeit der Bahnen veranlasst werden sollten, uns in Zukunft solchen Projekten gegenüber ablehnend verhalten zu müssen.»

Die erste Jahresversammlung der Schweiz. Gesellschaft für Schulgesundheitspflege, welche sich im Oktober 1899 unter dem Vorsitz von Dr. *Fr. Schmid,* Direktor des Schweiz. Gesundheitsamtes in Bern konstituiert hatte, wurde am 9. und 10. Juni in Zürich abgehalten. Der Weitschichtigkeit des wichtigen Gebietes der Schulhygieine entsprachen die an der Versammlung gehaltenen Referate, in welchen vom Standpunkte des Hygieinikers uud Arztes, des Pädagogen und Architekten die einschlägigen Fragen zur Sprache kamen. Die Anforderungen bautechnischer Natur an die Anlage und Einrichtung der Schulhäuser und Turnhallen erörterte Herr Stadtbaumeister *Geiser,* Mitglied des Vorstandes, in einem Vortrage, welcher sich speciell mit der Konstruktion der Böden, Wände und Decken befasste. Seine Ausführungen lassen sich kurz dahin resumieren, dass sich nach den bisherigen Erfahrungen eine Fortsetzung des Versuches empfehle, das System der Zwischenbalkendecken mit Schuttauffüllung durch massive Konstruktionen zu ersetzen und an Stelle der Holzböden in Schulhäusern und Turnhallen einen Belag von Linoleum bezw. Kork zu verwenden. Unter Leitung des Vortragenden hatten die Mitglieder der Gesellschaft Gelegenheit, die neue Schulhausanlage auf dem Bühl zu besichtigen, welche manche interessanten Neuerungen in dieser Beziehung aufweist.

Mit der Versammlung war auch eine Ausstellung schulhygieinischer Objekte in den beiden Turnhallen des Hirschengraben-Schulhauses verbunden, wo Dr. *Schulthess,* Dozent für Orthopädie an der Universität Zürich, praktisch konstruierte Stühle für Handarbeitsunterricht vorwies, Dr. *F. Schenk* von Bern an Hand einer Reihe von Modellen das System und die Entwickelung seiner Schulbank erklärte und Prof. Dr. *Erismann* in einem Schulzimmer die sanitären Vorteile der indirekten Beleuchtung demonstrierte, die z. B. im neuen Maschinenlaboratorium des eidg. Polytechnikums Anwendung gefunden hat.

Die Gesellschaft zählt jetzt etwa 400 Mitglieder, darunter fast sämtliche Erziehungsdirektionen der Schweiz. Sie hat auch bereits ein litterarisches Lebenszeichen von sich gegeben, den ersten Teil ihres Jahrbuches, welches ausser Mitteilungen über die Gründung der Gesellschaft, Referaten über den heutigen Stand der Schularztfrage, die Verwahrlosung der Schuljugend vom medizinischen Standpunkt, die hygieinischen Anforderungen an den Stundenplan, auch einen Bericht des Herrn Stadtbaumeisters *Geiser* über neuere städtische Schulhäuser in Zürich enthält und mit bildlichen Darstellungen der letztern ausgestattet ist. — Die nächste Jahresversammlung der Gesellschaft wird in Lausanne stattfinden.

Der Verein schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten hielt am 8. Juni in Olten seine Generalversammlung ab. Demselben gehören nunmehr 39 Fabriken an, welche sich über die ganze Schweiz erstrecken. Nach einem ausführlichen Jahresbericht des abtretenden Präsidenten Herrn *Fleiner* wurden die statutarischen Jahresgeschäfte erledigt und für die Dauer von drei Jahren ein neuer Vorstand bestellt. Als Präsident wurde Herr *Max. Feer,* Fabrikant in Frauenfeld gewählt. Es folgte sodann der Bericht des Vorstandes betr. Stellungnahme zu den künftigen Handelsverträgen und die Revision der Statuten. Den Schluss bildete die Verlesung eines sehr interessanten und lehrreichen Artikels von Herrn *Professor Tetmajer* über die Frage der Entwickelung der Portland-Cement-Industrie, aus welcher hervorgeht, dass die Produktion dieses Bindemittels in der Schweiz nicht nur den inländischen Konsum vollständig decken kann, sondern dass auch noch grössere Mengen exportiert werden müssen.

Konkurrenzen

Aufnahmegebäude für den Bahnhof in Chaux-de-Fonds. Die Kommission für den Umbau des Bahnhofes Chaux-de-Fonds eröffnet unter den in der Schweiz ansässigen und im Auslande befindlichen schweizerischen Architekten einen Wettbewerb zur Erlangung eines Vorprojektes für das obgenannte Gebäude. Termin: 31. August 1900. Preisrichter: HH. *Auguste Ribaux,* Kantonsbaumeister in Neuenburg, Präsident, *A. Geiser,* Stadtbaumeister in Zürich, *Henri Juvet,* Architekt in Genf, *A. Hotz,* Kantonsingenieur in Neuenburg, *Hans Mathys,* Stadtrat in Chaux-de-Fonds. Preise: 3500 Fr., welche unter die Verfasser der drei oder vier

de la façon la plus spirituelle; les monologues en prose et en vers et les chants ont rempli le reste de la soirée, et ce n'est que sur le coup de minuit que les derniers attablés ont regagné leur chambre. Le lendemain à cinq heures du matin tout le monde était debout, car à 6 heures il fallait s'embarquer pour New-York; le train de nuit avait encore amené quatre de nos camarades qui voulaient prendre le paquebot la Champagne; nous avons été reçus à bord de la façon la plus aimable par l'agent de la Compagnie générale transatlantique et par le commandant du bord, et nous avons goûté les illusions d'un début de voyage; cette tournée a été particulièrement appréciée d'un grand nombre de nos camarades, qui n'avaient jamais pu visiter ainsi un grand paquebot. Une heure après, nous transbordions en mer sur un remorqueur qui nous ramenait dans le bassin de l'Eure, où nous visitions encore deux des plus merveilleux navires de la Compagnie, la Tourraine et l'Aquitaine. A l'heure où je vous écris, la plupart d'entre nous se préparent pour rentrer à Paris; d'autres prolongent encore leur séjour ici, ou bien vont visiter les belles plages voisines de la Normandie, Trouville, Villers-sur-Mer, Houlgate, Cabourg, etc.

C'est ainsi qu'a fini notre réunion, et c'est ainsi que finissent les plus belles choses; je crois que tous partent contents; ils montrent du moins leur satisfaction; chacun emporte avec lui le souvenir de quelques bonnes journées passées au milieu de ses collègues, parmi lesquels il s'est trouvé comme dans une grande famille qui unit dans un même sentiment de solidarité tous les anciens élèves de l'école polytechnique fédérale suisse de Zurich. *Durand.*

Visite à l'Usine d'alimentation de la maison Potin.

Environ vingt membres se rendirent à l'Usine d'alimentation de la Villette, sous la conduite de MM. E. de Stoppani et Lautman. Parmi eux se trouvait M. Sand, Président de l'association.

La maison Potin est la plus forte de France pour la vente et la fabrication de produits alimentaires. Les principales usines se trouvent à la Villette; elles ont été créées successivement, au fur et à mesure du développement industriel et commercial de la maison.

Les membres de notre association furent reçus, à leur arrivée, par M. Julius Potin, Administrateur, et M. Aurientis, Directeur général des Usines, assisté du Chef-chimiste de la maison.

On visita successivement: La fabrique de chocolat, la confiserie, la bonbonnerie, la biscuiterie française et anglaise, les conserves de viandes, poissons, légumes et fruits, les sirops et jus; la charcuterie, les articles cuits et, finalement, les vins.

La visite fut des plus intéressantes et dura de 3 h. à 5 h. 30. On remarqua spécialement l'ordre, la discipline et la propreté parfaite qui règnent dans tous les ateliers, l'intelligente division du travail, la perfection de l'outillage judicieusement choisi parmi les meilleurs constructeurs-spécialistes d'Europe et d'Amérique. On fut très intéressé par le service de transmissions des commandes par pigeons-voyageurs, établi entre les différents magasins de vente de Paris et les usines de la Villette, ce qui permet de livrer le matin aux clients les milliers de commandes données la veille au soir. Pour donner une idée de l'importance commerciale de la maison Potin, nous disons: que rien qu'en vins, elle vend *au détail,* cinquante mille bouteilles *par jour,* non-compris les vins en gros et en fûts, qu'elle a, dans ses bureaux, plus de cent machines à écrire; dans ses écuries plus de 400 chevaux et que son chiffre d'affaires annuel atteint près de 80 millions.

M. Julius Potin avait eu la gracieuseté de faire préparer un lunch pour ses visiteurs. Il offrit le Champagne de ses Caves d'Epernay en levant son verre en l'honneur de notre Ecole fédérale. M. de Stoppani le remercia au nom des anciens élèves en buvant à la prospérité toujours grandissante de la maison Potin. *E. de Stoppani.*

besten Entwürfe verteilt werden. Achttägige Ausstellung sämtlicher Entwürfe nach erfolgtem preisgerichtlichem Urteil, das veröffentlicht und jedem Bewerber zugestellt wird. Bezüglich der Anfertigung definitiver Pläne und der Bauausführung behält sich die Kommission freie Hand vor. Dem Programm und Situationsplan entnehmen wir noch folgende Einzelheiten: Der Bauplatz liegt 10 *m* südwestlich vom jetzigen Bahnhofgebäude. Baukosten: 350—400000 Fr. Das aus Untergeschoss, Erdgeschoss, erstem Stock und Dachgeschoss bestehende Gebäude soll enthalten: im Untergeschoss, für den Restaurateur: die Küche, Office, Aufzug, Keller, Raum für Heizmaterial; für die verschiedenen Wohnungen eine Waschküche und Kellerraum; für das ganze Gebäude die Räume der Centralheizungsanlage und des Kohlenmagazins. Im Erdgeschoss-Mittelbau: Ein grosses Vestibül; Westbau: Wartesäle von je 60 m^2, Räume für ein Restaurant I. und II. (80 m^2) und ein solches III. Klasse (100 m^2). Ostbau: Gepäckabfertigung (200 m^2), Portier, Aufbewahrung von Handgepäck, sechs Billetschalter (40 m^2), Aborte mit Toilette für Reisende (50 m^2); ferner ein Zwischengeschoss über einem Teil der angegebenen Räumlichkeiten zu Bureaux für den Bahnhofsvorstand (20 m^2), die Assistenten desselben (25 m^2), Telegraph und Telephon (20 m^2), Kontrollbureau (20 m^2). — Im ersten Stock sind anzuordnen, in einem Teil des Mittelbaus für die Bahnverwaltung: ein Konferenzsaal mit Garderoberaum, Aborte und alle notwendigen Dependenzen; ausserdem eine Wohnung für den Restaurateur und Wohnungen für das Bahnhofspersonal, Aborte u. s. w. Im Dachgeschoss: Domestikenzimmer, Holzkammern u. s. w. Verlangt werden: sämtliche Grundrisse und Fassaden, die zum Verständnis des Entwurfes notwendigen Schnitte, alles in 1 : 200, mit Ausnahme der Hauptfassade, die in 1 : 100 einzureichen ist, ein Erläuterungsbericht mit Kostenberechnung. Für die Angabe der Situation des Baus und seiner Umgebung kann der dem Programm beiliegende Lageplan benutzt werden. Sämtliche Unterlagen des Wettbewerbs sind von Herrn Ingenieur *E. Alder* in Chaux-de-Fonds, Chemin Montbrillant 9, kostenfrei erhältlich.

Litteratur.

Städtische Wohn- und Geschäftshäuser. (Einzelausgaben der Architektonischen Rundschau, II.) Verlag von J. Engelhorn, Stuttgart 1900. 100 Tafeln in Gr. $^1/_2$ Fol. nebst 16 Seiten Text und Grundrisse, in Mappe. Preis 12 M.

Die in 16 Jahrgängen der «Arch. Rundschau» zerstreuten Blätter hat der Verleger, in verschiedene Gruppen eingeteilt, als Sondersammlungen herausgegeben. Die I. Abteilung, «Landhäuser und Villen», ist bereits seit geraumer Zeit in Umlauf gesetzt. Die hier vorliegende II. Abteilung bringt die *„Städtischen Wohn- und Geschäftshäuser“*, teilweise von grösseren Details und Grundrissen begleitet, teilweise folgen letztere auf den bezüglichen Textblättern. — Eine systematische Ordnung nach Sonderart, Erbauungszeit, nach Landschaften u. s. w. ist nicht beobachtet, sondern es sind, wie in dem Ursprungswerke, auch Entwürfe und Aufnahmen älterer Bauten, z. B. Holzbauten aus dem Elsass, der Clam-Gallas-Palast in Prag und auch Wiedergaben aus anderweitigen Veröffentlichungen darin enthalten, fast durchweg in der schönen Federmanier, deren Pflege sich die «Arch. Rundschau» zur besondern Aufgabe gestellt und meistens recht glücklich durchgeführt hat.

Es darf als ein Vorzug gegenüber andern ähnlichen Werken gelten, dass hier in der Regel diejenige Darstellungsart gewählt ist, welche die Eigenart der bestehenden Gegenstände am besten und wirksamsten wiedergiebt. Die an anderer Stelle dieser Nummer in verkleinertem Masstabe mitgeteilten Abbildungen mögen zur Erläuterung des Gesagten dienen. Demnach wird für einen jeden Architekten, dem nicht eine grössere Bibliothek zur Verfügung steht, die vorliegende Sammlung eine willkommene Bereicherung seines Vorlage- und Anschauungsmaterials bieten und das ganz besonders deshalb, weil der Preis im Verhältnis zur gebotenen Reichhaltigkeit geradezu als «spottbillig» bezeichnet werden muss.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

An die Herren Architekten des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins.

Vom 29. Juli bis 4. August a. c. findet in Paris unter der Protektion des Handelsministeriums der 5. internationale Kongress der Architekten statt, zu welchem dem Unterzeichneten zu Handen der der Fachrichtung angehörenden Mitglieder unseres Vereins eine Einladung zugegangen ist.

Die hauptsächlichsten Programmpunkte der Vereinigung finden sich unten folgend näher bezeichnet.

Es ergeht nun die Einladung an die Herren Kollegen, welche sich an dem Kongresse zu beteiligen wünschen, sich beförderlichst bei Unterzeichnetem zu melden, damit die Aufgabe der Namen und Adressen behufs Ausfertigung der Ausweise bei der zuständigen Stelle rechtzeitig, d. h. bis 20. Juni erfolgen kann.

Mit Hochschätzung und koll. Grusse:

Namens des Central-Komitees
des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins,
Der Präsident: *A. Geiser.*

Zürich, den 13. Juni 1900.

Programme du Congrès international des Architectes.

Parmi les questions inscrites au programme du Congrès et qui toutes doivent présenter un intérêt international, sont les suivantes:

1. *La Propriété artistique des œuvres d'architecture,* question maintenue au programme par le IV[e] Congrès international des architectes, tenu à Bruxelles en 1897.

2. *L'enseignement de l'Architecture.* — Hautes études et enseignement professionnel. — Question étudiée et maintenue au programme par les Congrès internationaux des architectes tenus à Paris en 1889 et Bruxelles en 1897.

3. *Du titre d'Architecte* dans les divers pays, question inscrite à la demande de la Société académique d'architecture de Lyon.

4. *L'habitation à bon marché* dans tous les pays, question inscrite sur la demande des architectes britanniques.

6. *De la Conservation des monuments,* question inscrite à la demande de l'Allemagne.

5. *De l'influence de la réglementation administrative sur l'architecture privée contemporaine,* question inscrite à la demande des Sociétés allemandes d'architectes et de l'Institut royal des architectes britanniques.

La courtoisie envers les confrères étrangers, comme les recommandations formelles de l'Administration supérieure, ont fait un devoir de n'inscrire au programme que des questions ayant un intérêt international, et de les étudier de façon à leur donner un intérêt réellement général. Tout mémoire ou tout résumé de mémoire relatif à ces questions ou à toute autre dont l'inscription au programme serait demandée et agréée devrait autant que possible être adressé au secrétaire général, M. J.-M. Poupinel, à Paris, rue Boissy-d'Anglas, 45, avant le 20 juin 1900, afin de pouvoir être porté à la connaissance des adhérents avant l'ouverture du Congrès; il est recommandé de formuler les conclusions, s'il y en a, en langue française, sous forme de vœu ou d'avis.

Le programme du Congrès comprend encore:

5. Une exposition de dessins originaux d'architectes, du 30 juillet au 4 août.

6. Des visites d'édifices et de l'Exposition universelle.

7. Une excursion à Chantilly, le mardi 31 juillet.

8. Un banquet, le samedi 4 août et une soirée musicale, le 29 juillet.

Les dames seront admises aux excursions, visites et fêtes.

Un programme plus détaillé et précis, réglant l'ordre des séances de travail, les visites et fêtes, sera transmis aux membres du Congrès en temps et lieu; il est à observer qu'il pourra l'être dans un délai d'autant plus rapproché que les adhésions seront parvenues plus tôt.

Des démarches se poursuivent auprès des Compagnies de chemins de fer français et des Compagnies françaises de navigation pour obtenir le plus de facilités et le tarif le plus réduit possible.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
18. Juni	Kant. Hochbauamt	Zürich Untere Zäune 2	Ausführung bezw. Lieferung der steinernen Boden- und Wandbeläge, Parkettarbeiten, Beschläge zum Neubau der Polizeikaserne Zürich.
18. »	Kant. Hochbauamt	Zürich Untere Zäune 2	Ausführung der Zimmer- und Bauschmiedearbeiten zum Neubau der «Wäckerling-stiftung», Uetikon.
18. »	Kant. Hochbauamt	Zürich	Malerarbeiten zu den Neubauten «Neu-Rheinau».
20. »	Ledermann, Gemeindeammann	Madiswyl (Bern)	Erstellung eines guss- oder schmiedeisernen Treppengeländers im neuen Schulhaus Madiswyl.
20. »	Gemeindekanzlei	Buchs (Aargau)	Erstellung einer Stützmauer aus Beton in einer Länge von 40 *m* mit einem Gesamtinhalt von 167 m^3 von der Suhrenbrücke hinweg der Suhr entlang in Buchs.
22. »	K. A. Hiller, Architekt	St. Gallen	Steinhauerarbeiten in Gotthardgranit für die Fassadenverkleidungen von Sockel, Erdgeschoss und I. Stock des Bierhof-Neubaues in St. Gallen.
23. »	Stamm, Architekt	Aarau	Bau einer Turnhalle und eines Gemeindesaals in Buchs.
23. »	Joh. Hösli, Tagwenvogt	Haslen (Glarus)	Maurer-, Zimmermanns-, Dachdecker- und Schlosserarbeiten für die Erstellung eines Stalles von 33 *m* Länge am Staffel-Ratzmatt, Alp Ennenseewen.
25. »	Alfred Rychner, Architekt	Neuchâtel	Erstellung eines 45 *m* hohen Kamins in Noiraigue.
25. »	Jb. Müller, Präsident	Dägerlen (Zürich)	Oeffnen und Zudecken von 850 *m* Graben, sowie das Liefern und Legen der Röhren, nebst den zutreffenden Form- und Bogenstücken, Reduktionen und Schiebern, 3 Stück Unterflur-Hydranten für die Wasserversorgung Dägerlen.
25. »	Pfarrer Keller, Präs. der Baukommission	Sirnach (Thurgau)	Dachdecker-, Spengler-, Schlosser-, Schreiner-, Glaser-, Gipser- und Malerarbeiten, sowie die Lieferung von Parkett zum Schulhausbau Sirnach.
27. »	Koller, Hauptmann	Gonten (Appenzell)	Lieferung der eisernen I-Balken verschiedener Dimensionen im Gewichte von etwa 16 500 *kg* für das neue Schulhaus in Gonten.

Ausschreibung von Kanalisationsarbeiten.

Gemäss Beschluss der Einwohnergemeinde vom 10. Juni d. J. soll in der Stadt Schaffhausen die Schwemmkanalisation eingeführt werden.

Bis Ende des Jahres 1901 wird der städtische Sammelkanal längs des Rheines in einer Länge von 1200 *m* zur Ausführung gelangen. Die ganze Arbeit zerfällt in vier Abteilungen, und zwar:

1. Loos. Auslauf des Kanals in den Rhein, inbegriffen Herstellung der im Flussbett gelegenen Bauten.
2. Loos. Unterste Kanalstrecke, Profil 120/280, 160 *m* lang, 1,20/1,80 *m* weit.
3. Loos. Kanalstollen Profil 280/600, 320 *m* lang, 1,20/1,80 *m* weit.
4. Loos. Obere Kanalstrecke, Profil 600/1300, 700 *m* lang, 1,0/1,50 bis 0,60/0,90 *m* weit.

Es sollen zunächst die Arbeiten des 2. Looses und im Anschluss hieran diejenigen des 1., sowie diejenigen des 3. und 4. Looses zur Ausführung gebracht werden. Ueber die Arbeiten der Loose 2, 3 und 4 wird hiemit freie Konkurrenz eröffnet, wobei es den Bewerbern freigestellt bleibt, entweder für alle drei Loose oder bloss für Loos 2 Offerte zu stellen. In gleicher Weise behält sich der Stadtrat vor, nach Ablauf der Eingabefrist den Umfang der zur Vergebung gelangenden Arbeiten festzustellen.

Pläne und Baubedingungen liegen auf dem Bureau der Unterzeichneten zur Einsicht auf. Uebernahmsofferten mit der Aufschrift **„Kanalisation"** sind längstens bis 3. Juli einzureichen an den Stadtrat von Schaffhausen.

Schaffhausen, den 15. Juni 1900.

Die städtische Bauverwaltung.

Bautechniker,

23 Jahre alt, mit 4 Semestern Technikum Winterthur, **sucht**, sich auf gute Zeugnisse stützend, sofort oder bis 1. Juli Stelle.

Offerten unter Chiffre Z C 4053 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Dichtungsringe,

Patent Krüger bezw. Dr. Graffenberger mit Metalleinlage und Asbest oder Hanfgeflecht, für alle vorkommenden Flanschen, Mannlochdeckel, Cylinder u. Schieberkastendeckel etc., die höchsten Spannungen aushalt., liefern

J. Walther & Cie., Zürich I.

Bautechniker

(militärfrei) mit 4 Semester Winterthur, sucht sofort Stelle unter bescheidenen Ansprüchen.

Gefällige Offerten erbeten sub Chiffre H B

Hauptpostlagernd Luzern.

Billig zu verkaufen:

Karmarsch und **Heeren**

Techn. Wörterbuch,

3. Auflage in 11 Originalbänden.

Anfragen unter Chiffre Z K 4010 vermittelt die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Schwarz u. farbig glasierte

Ziegel und Backsteine,

Falzziegel, Biberschwänze,

Diverse Formate, für Kirchen, Villen etc.

Specialität von

Passavant-Iselin & Cie., Basel.

Gesucht:

Für **Brückenpfeilerbauten nach Russland**

Bautechniker,

gelernter Maurer, der Mauerwerk nach Profilen auszuführen versteht.

Gefl. Offerten sub Chiffre Z Q 4016 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Waggonsbautechniker

zu baldmöglichstem Eintritt

gesucht.

Nur solche, welche schon einige Zeit im Waggonsbau konstruktiv thätig waren, wollen sich unter Einsendung von Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen melden unter Chiffre K 818 Z an die Annoncen-Expedition

H. Keller, Zürich.

Eisenbahn-

Oberbau-Materialien.

Schienen und Schwellen für Haupt- und Nebenbahnen; — Rillenschienen für Tramways u. Elektrische Bahnen; Stahlrohr-Maste, liefern

J. Walther & Cie., Zürich I.

Junger Ingenieur,

Absolvent des eidgen. Polytechnikums, mit über ein Jahr Praxis, **sucht** per sofort Stelle.

Offerten sub Chiffre Z N 4038 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Un entrepreneur

du canton de Vaud **demande**

comme employé

un jeune homme très au courant des travaux de construction, spéc. la charpente.

Adresser les offres sous chiffres F 253 V **Feuille d'avis Vevey.**

Sicherer Nebenverdienst

für

Ingenieure u. Maschinisten

durch Empfehlung in der Praxis durchaus bewährter **technischer** Artikel.

Adresse unter Chiffre Z G 4132 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Stelle gesucht.

Ein junger, energischer Mann, praktisch und theoretisch erfahren, **sucht**, gestützt auf gute Zeugnisse, Stelle als

Werkmeister

in einem grösseren Elektricitätswerk.

Gefl. Offerten unter Chiffre Z Z 4125 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Auf ein **Baubureau** in **Oberitalien** wird zu sofortigem Eintritt ein

junger

Bautechniker

oder

Geometer

gesucht. Dauer der Anstellung mindestens 6 Monate.

Offerten sub Z K 4085 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein jüngerer, praktisch und theoretisch gebildeter

Bautechniker

sucht unter bescheidenen Ansprüchen **Stelle.**

Offerten unter Z G 4107 befördert die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Für das Atelier eines **Architekten gesucht:**

Akadem. geb., erfahrener

Architekt

mit künstlerischer Befähigung. Bei tüchtiger Arbeitskraft Stellung als **Bureauchef** mit hoher Salarierung.

Anmeldung befähigter Bewerber unter Chiffre Z H 4183 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger Commis,

gestützt auf beste Zeugnisse und Referenzen, **sucht** baldigst dauerndes Engagement. Offerten unter Chiffre Z E 4055 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ingenieur.

Zur selbständigen Leitung einer grössern städt. Kanalisation wird von Seite der Bauunternehmung erfahrener

Bauleiter gesucht.

Gefl. Offerten mit Gehaltsansprüchen und Angabe über bisherige Thätigkeit befördert unter Chiffre Z N 4163 die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**



liefert **J. Aumund, Ingen.,**

Stampfenbachstrasse 11, z. Limmatburg

Zürich.

Verlangen Sie Prospekt und Referenzen.

Architekt

mit allen Arbeiten vertraut, sucht vom 25. Juni bis 25. Juli **aushülfsweise** Beschäftigung.

Offerten sub Chiffre Zag E 239 an **Rudolf Mosse, Bern.**

Energischer, erfahrener

Bauführer,

seit bald 30 Jahren im Fach thätig, **sucht**, gestützt auf langjährige prima Zeugnisse, **Stelle zu ändern,** auf Bureau oder Bauplatz.

Gefl. Offerten sub Chiffre Z T 4169 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Techniker gesucht.

Für das techn. Bureau eines ersten **Installationsgeschäftes** wird ein in feinen sanitären Einrichtungen bewanderter junger Techniker gesucht.

Offerten befördert unter Chiffre Z W 4147 die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Civil-Ingenieur,

Schweizer, 20jährige Praxis im Auslande, sucht bei bescheidenen Gehaltsansprüchen Stellung als **Adjunkt** des Betriebsingenieurs einer elektrischen Voll- oder Nebenbahn.

Offerten unter Chiffre Z C 4178 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Rollplanimeter,

wie neu, ist billig **zu verkaufen.**

Offerten sub Chiffre Z A 4076 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Regierungs-Kommissar.

Technikum Altenburg S.-A.

für Maschinenbau, Elektrotechnik u. Chemie. — **Lehrwerkstätte.** — **Progr. frei.**

Gesucht:

für eine **Bergbahn,** System Abt (Lokomotivbetrieb), ein **erfahrener**

Maschinenmeister

mit technischer Bildung. Es werden gute Kenntnisse im Italienischen und Deutschen verlangt, schriftlich und mündlich, und Rechnungsführung des Magazins u. Statistik. Eintritt 1. Juli a. c.

Offerten mit Angabe der Referenzen über geleistete Dienste sub Chiffre Z G 4182 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Zu verkaufen:

Einige **Masstische, Theodolite** u. **Nivellier-Instrumente.** Alles gut erhalten, **billig.**

Billwiller & Kradolfer, Clausiusstrasse 9, **Zürich.**

Ein tüchtiger Techniker,

am liebsten **gelernter Steinmetz,** wird zum baldigen Antritt für ein grösseres Steinmetzgeschäft **gesucht.**

Offerten mit Gehaltsansprüchen und Zeugnisabschriften unter G P 936 **„Invalidendank" Dresden** erbeten.

Tüchtiger

Bauzeichner

mit guten Zeugnissen und 7jähriger Praxis **sucht sofort Stellung** auf Bureau oder Bauplatz, Italienisch, französisch und deutsch sprechend.

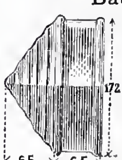
Offerten sub Chiffre Z O 4189 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Falconnier's Patent-

Glas-Bausteine

aus geblasenem Glase.

Vorzügliches zweckmässiges Baumaterial für



Gewächshäuser, Veranden, Lichtöffnungen, Operationssäle, Zwischenwände, gewerbliche Anlagen.

Zufolge ihrer starken Isolierfähigkeit speciell geeignet für Kühlhäuser, Eiskeller, Speisekeller, Abfüllkeller, Brauereikeller.

Stallfenster

Schalldichte (Telephon) Gesprächkästen

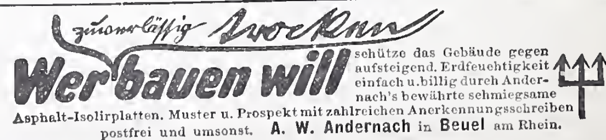
Grösste Widerstandsfähigkeit gegen Feuereinwirkung.

Prospekte und Preislisten durch

E. Baumberger & Koch, Basel

Baumaterialienhandlung

Vertreter für die Nord-, Ost- und Centralschweiz.



Bd. XXXV. Revue polytechnique № 25.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.

Bd. XXXV. ZÜRICH, den 23. Juni 1900. № 25.

Ausschreibung von Kanalisationsarbeiten.

Gemäss Beschluss der Einwohnergemeinde vom 10. Juni d. J. soll in der Stadt Schaffhausen die Schwemmkanalisation eingeführt werden.

Bis Ende des Jahres 1901 wird der städtische Sammelkanal längs des Rheines in einer Länge von 1200 *m* zur Ausführung gelangen. Die ganze Arbeit zerfällt in vier Abteilungen, und zwar:

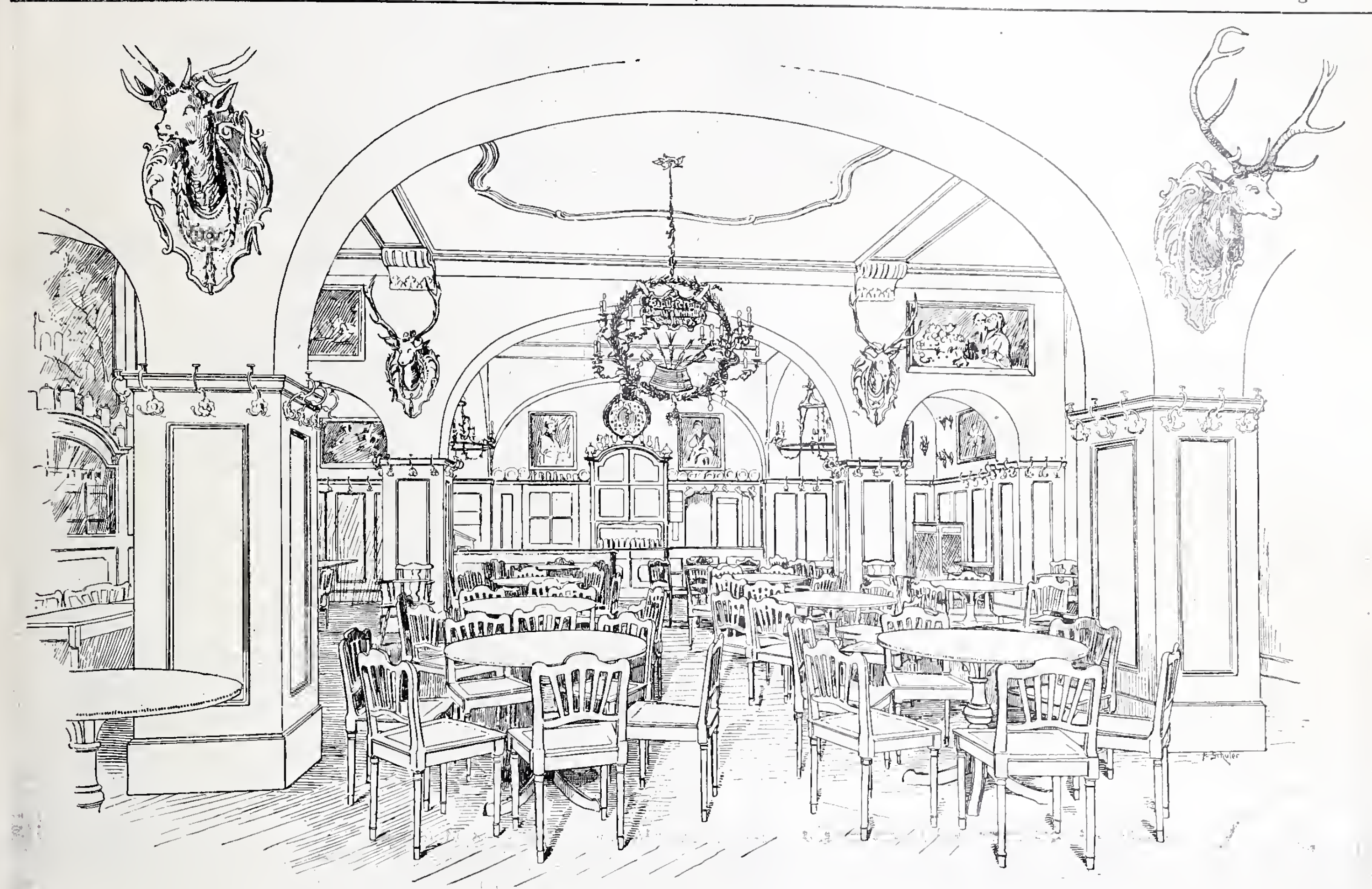
1. Loos. Auslauf des Kanals in den Rhein, inbegriffen Herstellung der im Flussbett gelegenen Bauten.
2. Loos. Unterste Kanalstrecke, Profil 120/280, 160 *m* lang, 1,20/1,80 *m* weit.
3. Loos. Kanalstollen Profil 280/600, 320 *m* lang, 1,20/1,80 *m* weit.
4. Loos. Obere Kanalstrecke, Profil 600/1300, 700 *m* lang, 1,0/1,50 bis 0,60/0,90 *m* weit.

Es sollen zunächst die Arbeiten des 2. Looses und im Anschluss hieran diejenigen des 1., sowie diejenigen des 3. und 4. Looses zur Ausführung gebracht werden. Ueber die Arbeiten der Loose 2, 3 und 4 wird hiemit freie Konkurrenz eröffnet, wobei es den Bewerbern freigestellt bleibt, entweder für alle drei Loose oder bloss für Loos 2 Offerte zu stellen. In gleicher Weise behält sich der Stadtrat vor, nach Ablauf der Eingabefrist den Umfang der zur Vergebung gelangenden Arbeiten festzustellen.

Pläne und Baubedingungen liegen auf dem Burcau der Unterzeichneten zur Einsicht auf. Uebernahmsofferten mit der Aufschrift **„Kanalisation"** sind längstens bis 3. Juli einzureichen an den Stadtrat von Schaffhausen.

Schaffhausen, den 15. Juni 1900.

Die städtische Bauverwaltung.



Gastwirtschaft *„zum Bauerngirgl“* in München, erbaut von Prof. *Gabriel Seidl.*

Restaurationslokal im Erdgeschoss.

Ueber eine Kompensationslatte beim Präcisionsnivellement.

Von Dr. *J. Hilfiker* in Zürich.

II. (Schluss.)

Das eidgenössische topographische Bureau hatte mir den Auftrag erteilt, während des letzten Sommers die Kompensationsmire für das Nivellement Spiez- Frutigen- Kandersteg zu benützen, um Schlüsse auf deren Leistungsfähigkeit ableiten zu können und es erübrigt mir noch, hier kurz über die erlangten Resultate zu berichten. Die Mire ist bis jetzt dreimal auf dem Komparator der eidgen. Eichstätte verglichen worden und es ergab sich hiebei:

1899 29. Juni $1\,m = 0{,}999\,856\,m \pm 0{,}003\,mm$ $\quad a = 1{,}48\,mm$, $b = 0{,}79$ „, $a + b = 2{,}27\,mm$

„ 19. Sept. $1\,m = 0{,}999\,965\,m \pm 0{,}002\,mm$ $\quad a = 1{,}43\,mm$, $b = 0{,}96$ „, $a + b = 2{,}39\,mm$

1900 3. April $1\,m = 0{,}999\,807\,m \pm 0{,}001\,mm$ $\quad a = 1{,}43\,mm$, $b = 0{,}80$ „, $a + b = 2{,}23\,mm$

Es kommt somit aus den direkten Vergleichungen am Komparator vom 29. Juni und 19. Septbr. für den mittleren Lattenmeter eine Zunahme von $+0{,}109\,mm$ und aus den Summen $a + b$ an den Kompensationsteilungen eine solche von $+0{,}12\,mm$, und da die Teilungen nur eine Ablesung auf $^1/_{100}\,mm$ zulassen, so herrscht Uebereinstimmung innerhalb der Unsicherheit der Ablesungen. Die direkten Vergleichungen am Komparator vom 19. Septbr. und 3. April ergeben für den mittleren Lattenmeter eine Abnahme von $0{,}158\,mm$ während aus den Summen $a + b$ eine Abnahme von $0{,}16\,mm$ sich ergiebt, so dass also auch hier eine vollständige Uebereinstimmung herrscht.

Das Nivellement war mit zwei Latten durchzuführen, denn sobald es sich um grosse Höhenunterschiede handelt, so weichen die Resultate der beiden Latten bedeutend von einander ab, wenn in der Ableitung der Lattenkoefficienten irgend eine Unsicherheit besteht. Ausserdem ergiebt jede Instrumentenstation für den Höhenunterschied der zwei Lattenplatten eine scharfe Kontrolle, denn ist der Nivelleur im Vorblick und befindet sich die eine Latte in a_1, die andere in a_2, wobei darauf zu achten ist, dass für beide Lattenstände die Distanz vom Instrumente nahe die gleiche wird, so liegt in den Ablesungen des Fadens der Höhenunterschied $a_1 - a_2$. Kommt der Beobachter dann in den Rückblick, so bestimmt er diesen Höhenunterschied ein zweites Mal, und es ist klar, dass für eine ebene Strecke die beiden Resultate bis auf die unvermeidlichen Beobachtungsfehler stimmen müssen, dass dagegen bei starkem Gefälle den Lattenkoefficienten Rechnung getragen werden muss.

Das Nivellement begann am 14. August und dauerte bis zum 15. September und während der 24 Arbeitstage sind die Kompensationsteilungen der Latte Goulier vor- und nachmittags vor Beginn und nach Schluss der Beobachtungen abgelesen worden, so dass im allgemeinen ein Tagesmittel für $a + b$ auf vier Einzelbestimmungen beruht. Als zweite Latte diente die Reversionslatte. Für dieselbe konnten natürlich nicht tägliche Längenvergleichungen ausgeführt werden, da die Mirenkisten tagsüber nicht mit-

geführt und die Instrumente bei grossen Distanzen abends in Häusern resp. Alphütten eingestellt werden. Im ganzen sind während den 24 Arbeitstagen an acht Tagen Vergleichungen mit dem Meterstahlstab angestellt worden, so dass wir für die Lattenkoefficienten, die mittels direkter Vergleichungen bestimmt worden sind, die folgende Tabelle erhalten:

Datum	Ort der Vergleichung	Reversionslatte Lattenkoefficient	Kompens.-Latte Lattenkoefficient
		mm	*mm*
14. August 1899	Spiezwiler	— 0,199	— 0,092
15. » »			— 0,098
16. » »			— 0,129
17. » »	»	— 0,129	— 0,085
18. » »			— 0,072
21. » »			— 0,102
22. » »			— 0,089
23. » »	Reichenbach	— 0,121	— 0,096
24. » »			— 0,094
25. » »			— 0,088
26. » »			— 0,088
29. » »			— 0,095
30. » »	Frutigen	— 0,131	— 0,090
31. » »			— 0,094
1. Septbr. 1899	»	— 0,109	— 0,068
5. » »			— 0,071
6. » »			— 0,069
7. » »	Blau See	— 0,097	— 0,069
8. » »			— 0,079
9. » »			— 0,088
12. » »	Kandersteg	— 0,131	— 0,079
13. » »	»		— 0,062
14. » »	»	— 0,110	— 0,052
15. » »	»		— 0,054

Es folgt hieraus, dass für beide Latten die Längenschwankungen sich in engen Grenzen bewegt haben, indem die Amplitude für die Reversionslatte 0,102 *mm* und diejenige für die Kompensationslatte nur 0,077 *mm* beträgt.

Die Berechnung des Nivellements ist so durchgeführt worden, dass sowohl für die Reversionslatte als auch für die Kompensationsmire getrennt Koten abgeleitet worden sind. In der folgenden Zusammenstellung sind für die einzelnen Fixpunkte die *km*-Distanzen vom Ausgangspunkte ⊙ 21 auf der Kanderbrücke in Einigen angegeben, und daneben stehen die Differenzen der Koten, abgeleitet aus den zwei Latten, nebst den erlaubten Fehlern, welche die Instruktion für das Präcisionsnivellement nach der Formel $\pm 3\sqrt{k}$ gestattet, wo k die nivellierte Distanz bedeutet. Um auch ein Bild des Längenprofils der Nivellementsstrecke zu erhalten, sind für die einzelnen Punkte die Koten in Metern angegeben.

Die nähere Betrachtung dieser Tabelle ergiebt, dass die Beobachtungsfehler sich in engen Grenzen bewegen und nie an das erlaubte Fehlermass heranreichen. Die Fehlerkurve schneidet die Nullinie mehrmal und die Maximalwerte der Fehlerdifferenz fallen, vom ⊙ 21 aus gezählt, auf die Distanzen 11,5 *km* mit — 4,0 *mm* und 28,6 *km* mit + 3,4 *mm*, während die zugehörigen erlaubten Fehler 10,2 *mm* und 16,1 *mm* betragen. Zwischen *km* 25 bis 31 weist das Längenprofil die Maximalsteigung auf, während die entsprechenden Fehlerdifferenzen nahezu konstant bleiben, woraus sich ergiebt, dass die in Rechnung gezogenen Lattenkoefficienten der Wahrheit sehr nahe kommen müssen. Die Kompensationslatte hat sich also sehr gut bewährt, wobei allerdings bemerkt werden muss, dass auch die Längenvergleichungen der Reversionsmire sich als vollständig ausreichend erwiesen haben.

Bei den schweizerischen Präcisionsmiren ist am Fusse ein kugelförmig abgedrehter Zapfen von 2 *cm* Länge angebracht, der vom Gehülfen in die zugehörige kugelförmige Vertiefung der Lattenplatte eingesetzt wird. Bei der französischen Mire ist der Fuss eben, während die Fussplatte den Zapfen trägt, auf welchen die Mire beim Nivellieren aufgestellt wird. Man hat dabei jedenfalls den Vorteil, den vorstehenden Zapfen leichter als eine Vertiefung von Unreinigkeiten und Staub frei zu halten. Bei der Kompensationslatte ist die Libelle, mittels welcher der Lattenträger die Mire vertikal stellt, in den Mirenkörper eingelassen und somit gegen Stoss geschützt, indessen kann sie nicht korrigiert werden und man ist genötigt, sich die richtige Stellung der Blase von Zeit zu Zeit mittels Farbe zu markieren. Der Deckel der Kompensationslatte enthält die zwei Handhaben für den Gehülfen, ferner lassen sich da zwei Stecken einschieben, deren sich der Lattenträger zum sicheren Einstellen bedient.

Distanz ab ⊙ 21	Differenz der Koten Revers.latte minus Kompens.latte	Erlaubte Fehler $\pm 3\sqrt{k}$	Höhe über Pierre du Niton	Bemerkungen
km	*mm*	*mm*	*m*	
0,0	0,0	0,0	+ 196	⊙ 21 Kanderbrücke, Einigen
0,5	+ 0,4	1,5	200	Einigen
1,1	+ 0,8	3,2	202	»
2,0	— 0,9	4,2	218	»
2,7	— 1,3	4,9	236	Spiezmoos
3,4	— 1,8	5,5	246	»
4,0	— 3,0	6,0	249	»
4,5	— 2,8	6,4	264	Spiezwiler
5,0	— 2,2	6,7	280	»
5,4	— 1,3	7,0	298	»
6,0	— 0,2	7,4	313	»
7,0	— 0,6	8,6	310	Hondrich
7,8	— 0,4	8,4	325	»
8,3	— 0,4	8,6	333	Emdthal
9,0	0,0	9,0	342	»
9,8	— 0,6	9,4	334	»
10,5	— 2,0	9,7	318	Kapellen
11,5	— 4,0	10,2	328	Mülinen
12,3	— 3,4	10,5	321	»
13,0	— 2,4	10,8	331	
13,7	— 2,7	11,1	335	Rüdlenbrücke
14,7	— 1,8	11,5	347	
15,4	— 0,2	11,8	376	Buchholz
15,8	— 0,1	11,9	390	Schlundbachbrücke
16,4	— 0,7	12,1	385	Wengi
16,9	— 1,3	12,3	385	Heitibachbrücke
17,8	— 1,9	12,7	397	
18,6	— 1,8	12,9	419	Frutigen
19,1	— 1,1	13,1	427	»
20,0	— 0,8	13,4	407	»
20,8	— 2,1	13,7	407	Tellenburg
21,4	— 1,7	13,9	417	
22,0	— 1,5	14,1	424	Kandergrund
22,8	— 1,5	14,3	439	»
23,4	— 1,8	14,5	440	»
24,1	+ 0,6	14,7	469	»
24,5	+ 0,3	14,9	482	Bunderbach
25,1	+ 2,4	15,0	495	
26,0	+ 2,7	15,3	520	Blau See
26,6	+ 2,3	15,5	551	
27,5	+ 2,6	15,7	587	
28,0	+ 2,5	15,9	608	Mittelholz
28,6	+ 3,4	16,1	636	
29,6	+ 3,4	16,3	699	Bühlstuz, unterste Kehre
30,7	+ 3,4	16,6	775	» vor d. oberst. Kehre
31,4	+ 3,0	16,8	795	Bühlbad
31,9	+ 2,8	17,0	796	
32,7	+ 2,1	17,2	803	Kandersteg, Oeschinenbachbrücke
33,3	+ 1,7	17,3	800	»
34,2	+ 0,2	17,5	810	»
34,6	+ 0,3	17,6	813	» Hôtel Alpenrose
35,8	— 0,5	18,0	836	» Hôtel Bären

Die Mire hat eine Länge von 2,90 *m*
eine Breite von 0,080 *m*
eine Dicke mit Deckel von 0,036 *m*
und ein Gewicht von 8,5 *kg*

Städtische Wohn- und Geschäftshäuser.

II. (Schluss.)

Aus den in voriger Nummer besprochenen „Einzelausgaben der Architekt. Rundschau“ sind auf Seite 269 und 271–273 noch zwei Objekte, eine Gastwirtschaft und ein Wohnhaus, wiedergegeben.

III. Gastwirtschaft „zum Bauerngirgl“ in München.

Architekt: Prof. *Gabriel Seidl* in München.

Als Material der Fassade kam gelblicher Donaukalkstein der Granitwerke Blaufeld zur Verwendung. Der beigezeichnete Grundriss (S. 273) veranschaulicht die Einteilung des Erdgeschosses. Im Untergeschoss befinden sich die ausgedehnten Keller nebst den Räumen für die Heizungs- und Beleuchtungsanlage. Das ganze erste Stockwerk enthält noch Gast- und Gesellschaftslokale; das zweite nach der Strasse eine Mietswohnung von fünf Zimmern, Badezimmer, Küche, Magdzimmer etc., und nach rückwärts die Wohnung des Wirtschaftpächters. Die Mansardenwohnung darüber hat die gleiche Einteilung wie im zweiten Stock und über der Pächterswohnung liegen die Räume für die Wirtschaftsdienstboten.

Die Restaurationslokale sind in bürgerlich einfacher, aber überaus anheimelnder Weise ausgestattet. Die Dekoration besteht im wesentlichen aus einer hohen, warmbraun gebeizten Eichenholztäfelung, darüber die Bogenarchitektur und die Decken in Weiss mit ganz wenigen Stuckornamenten. Zum Hauptschmuck des Erdgeschosslokales (siehe Skizzeauf S. 269) gehören Bilder von Lossow, Schachinger und Schwabenmajer, nebst den eigenartigen Lichtträgern und anderen Dekorationsstücken.

VI. Wohnhaus in Antwerpen.

Architekt: *J. J. Winders* in Antwerpen.

Das auf Seite 271 u. 272 dargestellte Wohnhaus des obengenannten Antwerpener Architekten liefert ein ungemein anziehendes und charakteristisches Beispiel der alten vlämischen Bauweise. Dem Charakter dieser Bauart entsprechend, sind sowohl im Aeusseren als im Inneren des Gebäudes, wo immer möglich, echte Materialien zur Anwendung gebracht.

Die Aussen-Architektur zeigt für die Flächenverwendung dunkelbraune Ziegel mit hellen Fugen, und für Fenstereinfassungen, Gesimse etc. teils sogenannten Blaustein (petit granit von der Ourthe), teils weissen Haustein von St. Loire.

Die innere Einteilung des Hauses ist in Anbetracht der höchst beschränkten Baustelle eine vorzügliche und sehr reizvolle.

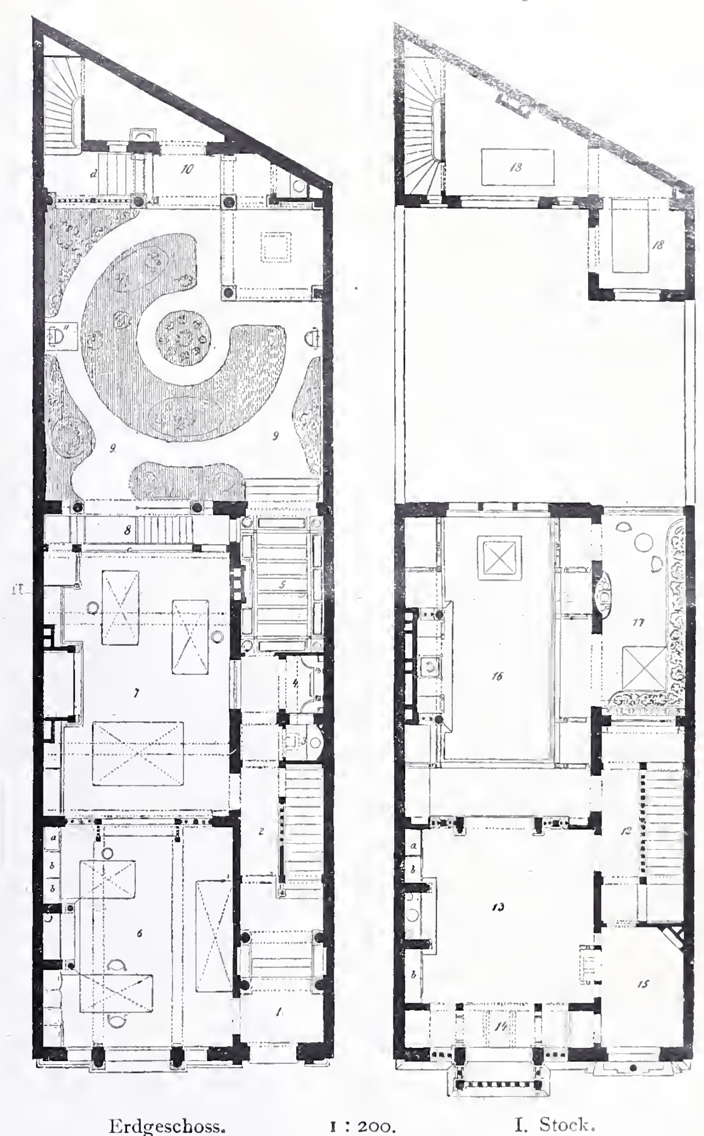
Fluss-Verbauung nach dem System von A. Schindler.

Den schweizerischen und zum Teil auch den auswärtigen Technikern ist bekannt, dass Herr A. Schindler in Basel schon seit nahezu einem Vierteljahrhundert Propaganda für ein System der Wildbach- und Fluss-Verbauung macht, das er im Gegensatz zu den von den Fachmännern angewandten Methoden als das einzig richtige und zweckmässige darzustellen sucht.

Schon im Jahre 1878 hat Herr Schindler in einer Broschüre unter dem Titel: „Die Ursachen der Hochwasser und die Mittel ihrer Bekämpfung“ seine Idee ausführlich dargelegt und den schweizerischen Behörden zur Kenntnis gebracht. Im Jahre 1888 erschien eine zweite Schrift des Genannten: „Wildbach- und Fluss-Verbauung nach den Gesetzen der Natur“, die von Herrn Oberst und Professor Karl Pestalozzi in Bd. XII Nr. 16 u. Z. besprochen und kritisiert wurde. In der Sitzung des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins vom 25. April des gleichen Jahres wurde Herrn Schindler Gelegenheit geboten, seine Bauweise der hiesigen Technikerschaft vorzulegen und zu erklären [1]. Eine lebhafte Diskussion schloss sich dem Vortrage an. Von einem der Redner wurde damals schon hervorgehoben, dass die Schindler'sche Bauweise, wenn sie auf die Runsen der Wildbäche beschränkt bleibe und namentlich im Anfang der Runsenbildung angewandt werde, von Erfolg begleitet sein könne; dagegen wurde ihre Verwendbarkeit in grösserem Masstabe beim Flussbau bezweifelt, indem der Ausbau mit Pfählen für unsere Verhältnisse zu teuer sein werde.

Wohnhaus in Antwerpen.

Architekt: *J. J. Winders* in Antwerpen.



Erdgeschoss. 1 : 200. I. Stock.

Legende: 1. Vestibul, 2. Treppenhaus, 3. Klosett, 4. Garderobe, 5. Wartezimmer, 6. Arbeitszimmer des Herrn, a. Aufzug, b. Schränke, 7. Arbeitszimmer der Eleven, 8. Peristyl und Treppe zum Keller, 9. Garten, 10. Gartenhaus, d. Vlämische Treppe, 11. Pumpe, 12. Treppenhaus, 13. Speisesaal, 14. Loggia, 15. Boudoir, 16. Arbeitszimmer und Bibliothek, 17. Wintergarten, 18. Sammlung von Gipsabgüssen.

Herr Schindler liess sich durch diese fachmännischen Einwände nicht abschrecken und mit einer Energie und Zähigkeit, die anerkannt zu werden verdienen, trat er in Wort und Schrift für sein System ein. Die Diskussion, die sich bisher mehr auf dem fachmännischen Boden bewegt hatte, ging nun auch in die politische Presse über und Herr Schindler liess sich bei der Verteidigung seines Standpunktes bedauerlicher Weise dazu hinreissen, einzelne Ausführungen schweizerischer Hydrotechniker in abschätziger Weise zu kritisieren.

Trotz dieses Vorgehens, das nicht den Beifall der Fachgenossen fand, blieben Herrn Schindler, dem Laien,

[1]) Schw. Bztg. Bd. XI. S. 137, 138.

die Sympathien der staatlichen Techniker unseres Landes erhalten und dank ihrem Entgegenkommen, namentlich auch dank der Unterstützung, die er beim eidg. Ober-Bau-Inspektorat fand, wurde Herrn Schindler mehrfach Gelegenheit zur Anwendung seines Systems geboten.

So namentlich auch im Kanton Baselland, wo seine Verbauungen von wechselndem Erfolge begleitet waren. Bewährte sich eine solche nicht, so hatte Herr Schindler immer den Rücken gedeckt, indem er darauf hinweisen konnte, dass diese Arbeiten nicht unter seiner ausschliesslichen Leitung und Verantwortlichkeit ausgeführt worden seien.

Es darf daher als ein wirkliches Verdienst der Regierung des Kantons Basel-Stadt bezeichnet werden, dass sie Herrn Schindler in den Jahren 1897 und 1898 Gelegenheit geboten hat, eine Strecke der Wiesenkorrektion unter seiner alleinigen Aufsicht und Verantwortlichkeit auszuführen. Die schweizerischen Techniker sahen diesen Arbeiten mit Interesse und Spannung entgegen, und mit Rücksicht hierauf gingen wir gerne auf das Anerbieten des Herrn Schindler ein, die Beschreibung der ausgeführten Arbeiten in unserer Zeitschrift zu veröffentlichen.

Diese Beschreibung erschien in den drei ersten Nummern des laufenden Bandes unserer Zeitschrift. Herr Schindler sagt in dem betreffenden Aufsatz, dass nun zum *ersten* Mal *ihm* die Ausführung der Korrektions-Arbeit übertragen und *ihm* dadurch Gelegenheit geboten worden sei, dieselbe in ihrem ganzen Umfang und im vollen Verständnis der Sache zu projektieren und durchzuführen. Allerdings unterlässt er nicht, am Schlusse seiner Beschreibung noch zu bemerken, dass kleine Vollendungsarbeiten nach seinem Abgang unterblieben seien und nun der nie ruhenden Arbeit des Wassers unterliegen, aber er hebt auch noch ausdrücklich hervor, dass das eigentliche Flusssicherungswerk — die 15 Pfahlgürtel — sich in ausgezeichnetem Zustand befinden.

Als der Schluss der Schindler'schen Beschreibung in unserer Zeitschrift erschien, war dem bereits nicht mehr so. Ein eigentümliches Schicksal wollte, dass zwei Tage vorher, d. h. am 18. Januar, ein Hochwasser durch die korrigierte Wiese ging und in der Schindler'schen Sektion erhebliche Verwüstungen anrichtete.

Herr Kantons-Ingenieur Schmid in Zürich, der im Auftrag der Regierung des Kantons Schaffhausen ein Gutachten über die Schindler'sche Bauweise mit Rücksicht auf die projektierte Korrektion der Biber abzugeben hatte, schildert den Zustand der bezüglichen Strecke folgendermassen: „Die drei untersten Gürtel waren durch das Hochwasser durchbrochen und die anderen, sowie die Zwischenfelder, mehr oder weniger in Unordnung gekommen, so dass die Schindler'sche Flusstrecke am Tage des Augenscheins (5. Februar) ein ziemlich ruinenhaftes Aussehen hatte, im auffallenden Gegensatze zu der zunächst unterhalb befindlichen, nach den Projekten der staatlichen Techniker ausgeführten Strecke."

Laut dem erwähnten Gutachten des Herrn Kantons-Ingenieur Schmid, das uns von ihm in verdankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurde, sind dem Experten von der kantonalen Baudirektion in Schaffhausen u. a. folgende Fragen vorgelegt worden:

1. „Wie beurteilen Sie das System Schindler für Flusskorrektionen überhaupt und dann unter Zugrundelegung der von Herrn A. Schindler durchgeführten Korrektion der „Wiese", Kanton Baselstadt,
   a. Vom flussbautechnischen,
   b. Vom finanziellen Standpunkte aus;
2. Halten Sie dafür, dass das System Schindler bei der Korrektion der Biber mit Vorteil zur Verwendung kommen könnte, und zwar:
   a. Auf der ganzen zu korrigierenden Strecke,
   b. Auf einzelnen Teilstrecken; namentlich auch mit Rücksicht auf den Unterhalt in der Zukunft?"

Der bezüglichen Frage-Beantwortung entnehmen wir nachfolgende Stellen. Her Kantonsingenieur Schmid sagt:

Was die Schalenform des Profils betrifft, so ist dieselbe schon vor Schindler als die theoretisch richtige erkannt worden. So hat Wetli sein Doppelprofil der Tösskorrektion dem Rahmen eines Parabelabschnittes möglichst angepasst. Er schreibt darüber auf Seite 12 seines Berichtes über die Tösskorrektion vom Jahre 1877 folgendes:

„Ein schalenförmiges, nach einem Kreis- oder Parabelabschnitte gestaltetes Bett entspricht daher den verschiedenen Anforderungen am besten"; fährt dann aber fort:

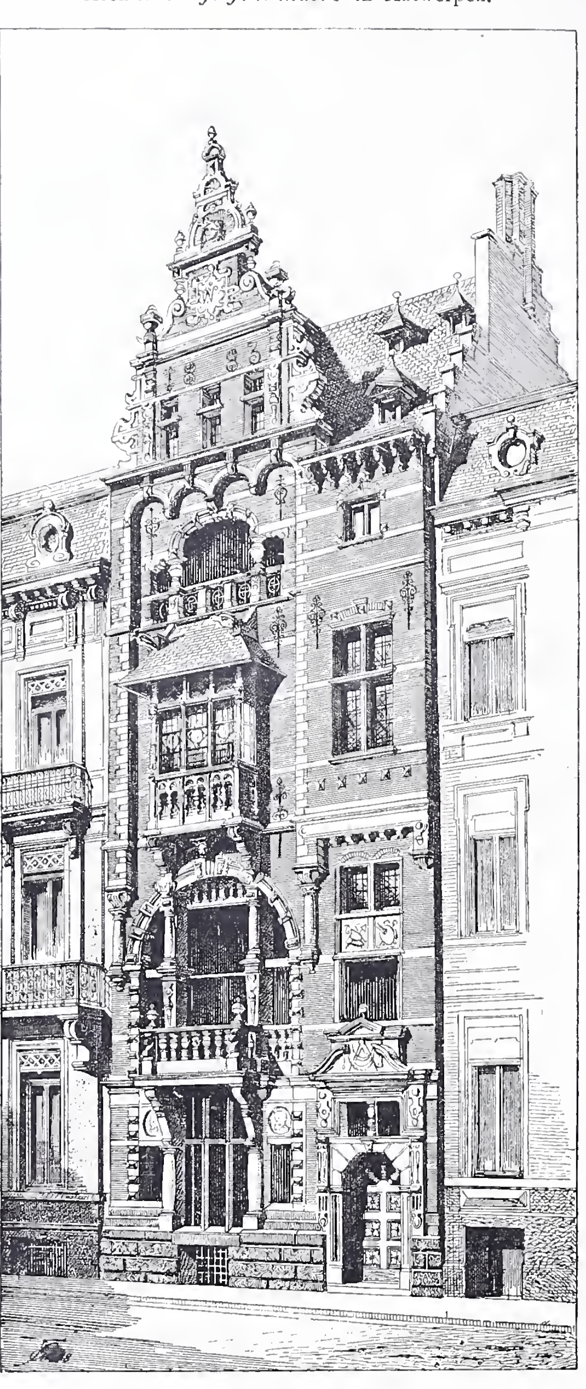
„Ohne die Herstellung eines durchgehends festen Profils ist jedoch eine derartige Gestalt nur annähernd zu erzielen. Es bedarf namentlich derjenige Teil des Bettes, welcher das Mittelwasser oder das gewöhnliche Hochwasser fasst, einer besonderen Eingrenzung, wodurch die normale Form einigermassen modifiziert wird. Dieselbe ist notwendig, weil der Boden bis auf diese Höhe kahl bleibt und ohne feste Beschaffenheit sich nicht in regelmässiger Gestalt erhält, während die höheren Partien, vom Wasser selten bespült, sich mit Pflanzen bedecken, die einen hinreichenden Schutz gegen Angriffe von Ueberflutungen mit schwacher Strömung und kurzer Dauer darbieten."

Darin liegt nun der springende Punkt.

Schindler, dem die Begriffe Wassermenge, Gefäll, Wasserquerschnitt, Geschwindigkeit und ihre gegenseitigen Beziehungen zu einander nicht sehr geläufig zu sein scheinen, unterscheidet zu wenig zwischen denjenigen Partien des Profils, welche in der Regel beständig vom Wasser bespült und dessen Wirkung beständig ausgesetzt sind und denjenigen, die meistens wasserfrei sind und sich daher auf natürliche Weise oder infolge Ansaat oder Anpflanzung mit Pflanzen bedecken und in diesem Zustande der Wirkung des nur ausnahmsweise und während kurzer Zeit über sie hinweggehenden Wassers in der Regel genügend Stand zu halten vermögen.

Wohnhaus in Antwerpen.

Architekt: *J. J. Winders* in Antwerpen.



Aus „Städtische Wohn- und Geschäftshäuser".

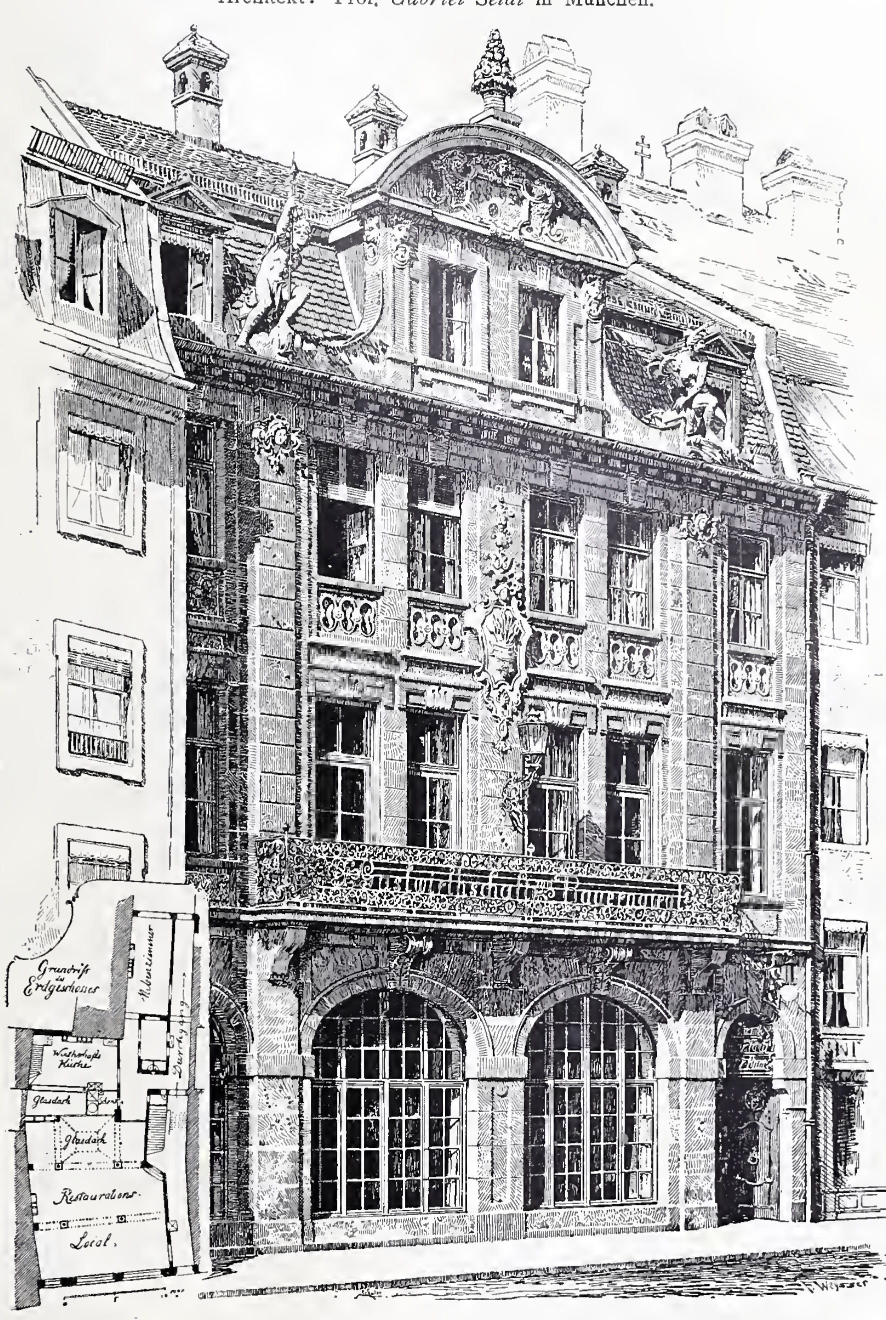
Es ergeben sich daraus von selbst drei verschiedene Partien des Flussprofils, nämlich die Sohle, die Ufer des Mittelwasserprofils und die Ufer des Hochwasserprofils, bezw. bei Doppelprofil die Vorländer und Dammböschungen. Da eine völlige Konsolidierung der Sohle in der Regel mit sehr grossen Kosten verbunden wäre, wird sie gewöhnlich unterlassen und das Flussgefäll, sowie das Querprofil (ersteres nötigenfalls durch Einschaltung von Abstürzen) so gewählt, dass ein gewisser Beharrungszustand der Sohle zu erwarten ist. Dafür müssen dann die Ufer des Mittelwasserprofils so stark und tief versichert werden, dass sie eine gewisse Beweglichkeit der Sohle, welche selten zu vermeiden ist, ermöglichen, während die höher gelegenen Partien des Profils in der Regel nur mit Rasen oder Staudenholz bepflanzt werden. Tritt trotzdem eine zu starke Vertiefung der Sohle ein, so muss dann allerdings zu dem Mittel der Sohlenversicherung gegriffen werden, wie dies bei uns im oberen Lauf der Töss der Fall war. Wenn man aber ohne diesen Notbehelf auskommen kann, so ist dies immer das beste; denn jede Unterbrechung der Kontinuität der Sohle hat ihre Schattenseiten.

Wie schon erwähnt, lässt die Schindler'sche Schrift über „die Wildbach- und Flussverbauung nach den Gesetzen der Natur“ nichts anderes erkennen, als dass dem Verfasser eine gleichmässige Konsolidierung des schalenförmigen Flussbettes in seiner ganzen Längen- und Breitenausdehnung durch einzuschlagende Pfähle vorgeschwebt hat. Diese wäre zweifellos in den meisten Fällen zu erreichen, *wenn die Mittel darnach gewählt werden*, d. h. wenn die Pfähle stark und lang genug und in genügender Zahl zur Verwendung kommen. Uebrigens ist der Pfahl, der bekanntlich lange vor Schindler im Flussbau verwendet wurde, durchaus kein unfehlbares Mittel. Dass er da, wo er immer im Wasser steckt, besonders, wenn er aus Eichenholz besteht, sehr dauerhaft sein kann, ist bekannt, ebenso bekannt ist aber auch, dass Pfähle, welche nur zeitweiser Feuchtigkeit und Nässe ausgesetzt sind, rasch faulen. Das wissen namentlich auch die Weinbauern, welche ihre Rebstickel fast alljährlich nachspitzen müssen.

Wenn der Pfahl also im Niederwasserprofil verwendet, wie ohne weiteres zuzugeben ist, ein ausgezeichnetes Mittel zur Konsolidierung des Flussbettes abgiebt, so kann er in den höher gelegenen Partien mehr bloss als Heftmittel für Lebwuhre bis zur Zeit des Anwachsens derselben dienen.

Gastwirtschaft „zum Bauerngigerl“ in München.

Architekt: Prof. *Gabriel Seidl* in München.



Aus „Städtische Wohn- und Geschäftshäuser“. Verlag von J. Engelhorn in Stuttgart.

Offenbar in der Voraussicht, dass eine Konsolidierung des Flussbettes in seiner ganzen Ausdehnung zu kostspielig würde, hat Herr Schindler bei der praktischen Anwendung seines Systems an der Wiese zu den distanzierten Gürteln gegriffen, und das hat nun „dem Fass den Boden herausgedrückt.“ Die Gürtel haben, wie alle solche Einbauten, Kolkungen verursacht, und da sie im Bereiche des Mittelwasserprofils (wenn hier von einem solchen gesprochen werden darf) zu schwach gebaut waren (Pfähle von 1 *m* Länge werden an der Wiese für Sohleneinbauten niemals genügen), haben sie dem Hochwasser nicht stand gehalten und sind, wie wir gesehen haben, in der Mitte durchbrochen worden, während sie an den Enden stehen geblieben sind.

Wie die Strecke der Wiese unterhalb der Strassenbrücke zeigt, waren bei dieser Dimensionierung des Querprofils Sohleneinbauten gar nicht von vornherein notwendig, sondern haben mehr geschadet als genützt. Ganz überflüssig waren die Gürtel auf den Vorländern gegen die Dämme zu; auch hier haben sie nur geschadet, indem sie infolge der Unterbrechung der Kontinuität zur teilweisen Zerstörung der Zwischenfelder beigetragen haben. Besser wäre es gewesen, Herr Schindler hätte das Niederwasserprofil durch passende Leitwerke abgegrenzt, die Sohle einstweilen frei gelassen und die Vorländer gleichmässig bepflanzt. Damit hätte er aber sein „System“ aufgegeben.

Eines können wir von Schindler lernen: Wenn auch die Durchführung des reinen Schalenprofils meistens auf praktische Hindernisse stösst, so sollte doch da, wo nicht Rücksichten auf die Kosten des Landerwerbs starke Einschnürung durch Steinböschungen, Mauern etc. geboten erscheinen lassen, die Anlage möglichst flacher Ufer angestrebt werden. Solche Ufer erfordern einen weitaus billigeren Uferschutz als steile. So haben wir am Küsnachterbach auf längere Strecken aus vorhandenem schlechtem Steinmaterial längs den Ufern flache Steinwürfe (keine Pflästerungen) erstellt, welche nun wider Erwarten einen vollständig hinreichenden Uferschutz bieten.

Ueber die Kosten der Schindler'schen Baumethode, führt der Experte, Herr Kantonsingenieur Schmid weiter aus, brauche ich nicht mehr viel Worte zu verlieren. Ich bin überzeugt, dass wenn eine Verbauung nach Schindler ihren Zweck erfüllen und einen dauernd geordneten Zustand des Flusslaufes herbeiführen soll, die Kosten mindestens so gross

oder grösser sind, als bei Anwendung der bisher üblichen Systeme. Das gleiche ist zu sagen von den Kosten des Unterhaltes. Die Kosten der durch Schindler ausgeführten Arbeit an der Wiese können zwar nicht als durchaus massgebend betrachtet werden, indem die gleiche Arbeit, durch kundige Fachleute ausgeführt, jedenfalls erheblich weniger gekostet hätte. Wie viel aber noch aufzuwenden wäre, um die betreffende Strecke der Wiese nach dem angewandten System wirklich zu konsolidieren, das wissen die Götter. Laut Mitteilung des Herrn Kantons-Ingenieur Bringolf in Basel sind auf diese 500 *m* lange Strecke bereits 60 000 Fr. aufgewendet worden; das macht pro *km* 120 000 Fr. Die Korrektion der Wiese, zunächst unterhalb der Strassenbrücke, die in fast luxuriöser Weise durchgeführt ist, hat nach derselben Quelle, ebenfalls Landerwerb ausgeschlossen, 200 000 Fr. gekostet. Die wirkliche Konsolidierung der Schindlerschen Strecke wird die fehlenden 80 000 Fr. pro *km*, d. h. für die 500 *m* 40 000 Fr. jedenfalls noch erfordern.

Beispielsweise mag hier noch erwähnt werden, dass im Kanton Zürich bis Ende 1899 verwendet wurden, und zwar inklusive Landerwerb, auf:

Die Glattkorrektion (vollendet)	70 000 Fr.	pro *km*
„ Thurkorrektion	80 000 „	„ „
„ Tösskorrektion	130 000 „	„ „
„ Limmatkorrektion . . .	110 000 „	„ „

Die Antwort auf Frage 1, welche der Experte, Herr Kantons-Ingenieur Schmid, auf Grundlage obiger Erwägungen giebt, lautet demnach:

„Das System Schindler für Flusskorrektionen ist weder vom flussbautechnischen noch vom finanziellen Standpunkt aus zu empfehlen.“

Nach den vorstehenden Auseinandersetzungen ist auch die Antwort auf die Frage 2 eine gegebene; sie lautet kurz: *„Nein.“* Einer weiteren Begründung bedarf es nach dem eben Gesagten wohl nicht.

In Berücksichtigung dieses Gutachtens sowohl, als auch der Auskunft der Baudirektion und des Wasserbau-Inspektorates hat sodann der Regierungsrat in seiner Botschaft vom 18. April an den Grossen Rat des Kantons Schaffhausen die Frage der Anwendung des Schindler'schen Systems für die Korrektion des Biber in verneinendem Sinne entschieden.

Les efforts dans les cadres transversaux des ponts tubulaires.

A. Charges verticales.

Tout ingénieur qui dans l'étude d'un pont s'est occupé des détails de l'assemblage de la pièce de pont au montant de la poutre principale, sait combien il est difficile d'évaluer les efforts que doit transmettre le joint. Le calcul usuel des efforts dans la pièce de pont suppose celle-ci librement appuyée à ses deux extrémités avec une portée égale à l'écartement des axes des deux maîtresses poutres. La pièce est cependant plus ou moins encastrée à ses extrémités.

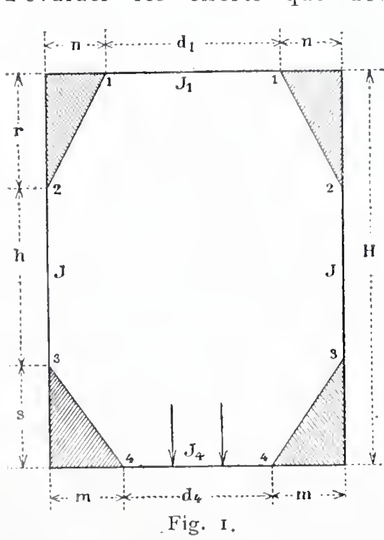


Fig. 1.

Dans les ponts à voie inférieure ayant un seul contreventement entre les membrures inférieures l'effet d'encastrement est minime, dans les ponts tubulaires à voie inférieure ayant des contreventements entre les membrures inférieures et entre les membrures supérieures l'encastrement est assez prononcé. M. Winkler a donné des formules pour les moments d'encastrement dans les coins du cadre formé par la pièce de pont, les deux montants et l'entretoise supérieure. Mais ces formules ne sont complètement satisfaisantes que lorsque l'on peut négliger les dimensions des goussets, qui se trouvent nécessairement dans les quatre coins du cadre. Dans le cas par exemple d'un pont de chemin de fer à une seule voie ces goussets sont relativement grands et il est évident, qu'ils influent sur la déformation du cadre et par conséquent sur la mesure de l'encastrement de la pièce de pont et des autres barres du cadre.

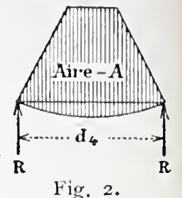


Fig. 2.

Les formules communiquées ici tiennent compte des dimensions des goussets, qui sont supposés indéformables. Elles ont été établies pour une charge symétrique à l'aide de la théorie de la ligne élastique. Les calculs n'en sont pas reproduits, parce qu'ils n'offret rien de nouveau.

Avec les désignations de la figure (1) et en désignant de plus

par J_1 le moment d'inertie de l'entretoise supérieure
par J le moment d'inertie du montant
par J_4 le moment d'inertie de la pièce de pont
par R la réaction et par A l'aire de la surface des moments de la pièce de pont supposée librement appuyée à ses extrémités avec une portée égale à l'écartement d_4 des joints (Fig. 2) on a:

en la section 1 de la Fig. 1

le moment fléchissant

$$M_1 = \frac{R \cdot m \cdot d_4 + A}{N \cdot J_4} \left(\frac{h^2}{3} + h \cdot s + h \cdot r + 2 \cdot r \cdot s \right) \frac{h}{J}$$

l'effort tranchant

$$T_1 = 0$$

en la section 2 de la Fig. 1

le moment fléchissant

$$M_2 = \frac{R \cdot m \cdot d_4 + A}{N \cdot J_4} \left[\left(\frac{h^2}{3} + h \cdot s \right) \cdot \frac{h}{J} - r \cdot H \cdot \frac{d_1}{J_1} \right]$$

l'effort tranchant horizontal

$$T_2 = \frac{R \cdot m \cdot d_4 + A}{N \cdot J_4} \left[H \cdot \frac{d_1}{J_1} + (h + 2\, s) \frac{h}{J} \right]$$

en la section 3 de la Fig. 1

le moment fléchissant

$$M_3 = - \frac{R \cdot m \cdot d_4 + A}{N \cdot J_4} \left[(r + h) \cdot H \cdot \frac{d_1}{J_1} + \left(\frac{2}{3} h^2 + h \cdot s \right) \frac{h}{J} \right]$$

l'effort tranchant horizontal

$$T_3 = T_2$$

en la section 4 de la Fig. 1

le moment fléchissant

$$M_4 = R \cdot m - \frac{R \cdot m \cdot d_4 + A}{N \cdot J_4} \left[H^2 \cdot \frac{d_1}{J_1} + 2 \left(\frac{h^2}{3} + s^2 + h \cdot s \right) \cdot \frac{h}{J} \right]$$

l'effort tranchant vertical

$$T_4 = R$$

La valeur du dénominateur commun N dans ces formules est

$$N = \frac{d_1}{J_1} \cdot \frac{d_4}{J_4} \cdot H^2 + 2 \cdot \frac{h}{J} \left[\frac{d_1}{J_1} \left(\frac{h^2}{3} + r^2 + r \cdot h \right) + \frac{d_4}{J_4} \left(\frac{h^2}{3} + s^2 + s \cdot h \right) + \frac{h}{J} \cdot \frac{h^2}{6} \right]$$

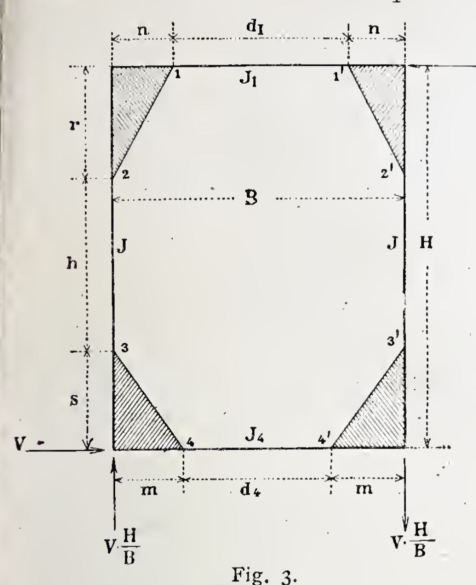
Le sens des moments a été choisi tel, que les moments positifs font travailler à la tension les fibres situées vers l'extérieur du cadre.

Ces formules se prêtent très bien au calcul numérique dès que l'on commence par établir les rapports $\frac{d_1}{J_1}$; $\frac{d_4}{J_4}$ et $\frac{h}{J}$. Elles se réduisent naturellement aux formules Winkler, si on égale à zéro les dimensions r; s; m et n des goussets.

B. Charges horizontales.

Dans le cas des charges verticales ce ne sont que les efforts de la pièce de pont qui sont voulus, les efforts dans les autres barres sont accessoires. Les efforts dans *toutes* les

barres du cadre sont *voulus* lorsqu'il est destiné à transmettre d'un contreventement à l'autre les forces horizontales provenant du vent. Les formules qui suivent s'appliquent aux cadres intérieurs et aux cadres des appuis; dans le cas des premiers la force horizontale V est tout au plus égale à l'action du vent sur la moitié supérieure d'un panneau, dans le cas des cadres sur appuis la force V est à prendre égale à la réaction horizontale du contreventement supérieur.


Fig. 3.

On a avec les désignations de la figure 3

en la section 1 de la Fig. 3

le moment fléchissant

$$M_1 = \frac{V \cdot d_1}{2 \cdot D} \left\{ d_4^2 \cdot \frac{d_4}{J_4} \cdot \frac{H}{B} + 3 \frac{h}{J} B (h + 2 r) \right\}$$

l'effort tranchant

$$T_1 = \frac{V}{D} \left\{ d_4^2 \cdot \frac{d_4}{J_4} \frac{H}{B} + 3 \frac{h}{J} B (h + 2 r) \right\}$$

la force normale

$$N_1 = \frac{V}{2} \text{ (compression)}$$

en la section 1′ de la Fig. 3

$$M'_1 = - M_1$$
$$T'_1 = T_1$$
$$N'_1 = \frac{V}{2} \text{ (compression)}$$

en la section 2 de la Fig. 3

$$M_2 = \frac{V}{2 \cdot D} \left\{ d_4^2 \frac{d_4}{J_4} (h + s) + 3 \frac{h}{J} B^2 h - d_1^2 \frac{d_1}{J_1} r \right\}$$
$$T_2 = \frac{V}{2}$$
$$N_2 = T_1 \text{ (compression)}$$

en la section 2′ de la Fig. 3

$$M'_2 = - M_2$$
$$T'_2 = \frac{V}{2}$$
$$N'_2 = T_1 \text{ (tension)}$$

en la section 3 de la Fig. 3

$$M_3 = - \frac{V}{2 \cdot D} \left\{ d_1^2 \frac{d_1}{J_1} (h + r) + 3 \frac{h}{J} B^2 h - d_4^2 \frac{d_4}{J_4} s \right\}$$
$$T_3 = \frac{V}{2}$$
$$N_3 = N_2 \text{ (compression)}$$

en la section 3′ de la Fig. 3

$$M'_3 = - M_3$$
$$T'_3 = \frac{V}{2}$$
$$N'_3 = N'_2 \text{ (tension)}$$

en la section 4 de la Fig. 3

$$M_4 = - \frac{V \cdot d_4}{2 \cdot D} \left\{ d_1^2 \cdot \frac{d_1}{J_1} \cdot \frac{H}{B} + 3 \frac{h}{J} B (h + 2 s) \right\}$$
$$T_4 = \frac{V}{D} \left\{ d_1^2 \cdot \frac{d_1}{J_1} \cdot \frac{H}{B} + 3 \frac{h}{J} B (h + 2 s) \right\}$$
$$N_4 = \frac{V}{2} \text{ (compression)}$$

en la section 4′ de la Fig. 3

$$M'_4 = - M_4$$
$$T'_4 = T_4$$
$$N'_4 = \frac{V}{2} \text{ (compression)}$$

La valeur du dénominateur commun D dans ces formules est

$$D = d_1^2 \cdot \frac{d_1}{J_1} + 6 B^2 \frac{h}{J} + d_4^2 \frac{d_4}{J_4}$$

Dès que l'on égale à zéro les dimensions r; s; m et n des goussets, ces formules se réduisent aux formules publiées par M. Engesser dans son livre sur les efforts accessoires et secondaires. *Charles J. Kriemler.*

Konkurrenzen

Konviktgebäude und Gesangsaal für die Kantonsschule in Chur. Bd. XXXV, S. 54 und 140). Nachfolgend veröffentlichen wir den uns vor einigen Tagen über obgenannten Wettbewerb zugekommenen:

Bericht des Preisgerichtes an das Erziehungsdepartement des Kantons Graubünden.

Das mit der Beurteilung der Konkurrenzentwürfe zum Konviktgebäude und dem Gesangsaale (Musikschule) in Chur betraute Preisgericht ist zur Prüfung der eingelangten Projekte am 28. März im Grossratssaale in Chur zusammengetreten und hat zunächst konstatiert, dass alle Projekte rechtzeitig eingetroffen waren. Es lagen 33 Entwürfe vor mit folgenden Mottos:

No.	Motto:	No.	Motto:
1.	«St. Luci» II	17.	«Der Jugend»
2.	«Der Bündner Jugend»	18.	Steinbock (Gez.)
3.	Stern mit umschriebenen Kreis (Gez.)	19.	Pfeil (Gez.)
4.	«97»	20.	«Akustik und Licht»
5.	«Rhätia»	21.	«Fontana»
6.	«An der Halde»	22.	«Form und Farbe»
7.	«Sonnenlicht»	23.	«Viva la Grischa»
8.	«Flug»	24.	«Kellenwurf»
9.	«St. Luci» I	25.	Bleiwaage (Gez.)
10.	«Weinberg»	26.	«Daheim»
11.	«Cooptieren»	27.	«Glückauf»
12.	«Pingui Minerva»	28.	«Wilde Rosen»
13.	«Grischun»	29.	«Gunst geht über Kunst»
14.	«Rasch»	30.	«Frühling»
15.	«März 1900»	31.	Kreuz mit 2 Kreisen (Gez.)
16.	Kreuz mit 2 Kreisen (Gez.)	32.	Märzenblümchen (Gez.)
		33.	«Ausführbar».

Zunächst kann konstatiert werden, dass die durchschnittliche Qualität dieser Konkurrenz eine ziemlich gute genannt werden darf. Natürlich findet sich auch eine Anzahl ganz minderwertiger Arbeiten vor, während wiederum einige recht hübsche Leistungen zu verzeichnen waren, so dass die Jury bedauerte, nicht in der Lage zu sein, entweder eine grössere Anzahl Preise verabfolgen zu können, oder dann die Preise für die prämiierten Projekte, infolge der nicht hohen Prämiensumme, nicht höher bemessen zu können. Die Aufgabe, welche den Konkurrenten gesetzt war, war keine allzuleichte. Es bestand eine gewisse Schwierigkeit bei Feststellung des Grundrisses, die je nach Wahl des Bauplatzes mehr oder minder gross war. Das Programm hat zwei Bauplätze vorgesehen; den einen neben der Kantonsschule (Situation A) den andern auf dem sog. Aebli'schen Gut (Situation B). Während für das Konviktgebäude diese beiden Bauplätze für die Konkurrenz freigegeben waren, wurde für die Musikschule unbedingt an dem Bauplatz neben der Kantonsschule festgehalten. Die Lage dieser beiden vorgesehenen Plätze ist aber so grundverschieden, dass die Konkurrenten, um erfolgreich arbeiten zu können, unbedingt an Ort und Stelle von den Verhältnissen Einsicht nehmen mussten. Der Platz neben der Kantonsschule bietet für die wünschbare Erfüllung des Programms mehr Schwierigkeiten, ist auch für die Ausführung weitaus kostspieliger, wegen den erforderlichen grossen Unterbauten (Stützmauern), ist aber der bedeutend schöner gelegene Platz und es würde durch die Wahl dieses Bauplatzes für die Stadt Chur eine nicht zu unterschätzende prachtvolle Silhouette geschaffen. Der Bauplatz auf dem Aebligut ermöglicht eine billigere Baute, kann sich aber bezüglich Lage mit den Vorteilen des Platzes auf Situation A nicht messen. Es weisen denn auch die Mehrzahl der eingelieferten Projekte die Situation A auf. Es sind dies die folgenden:

Nos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 17, 20, 21, 24, 26, 27, 30, 32, 33.

Situation B wählten die Projekte mit Nos. 12, 13, 15, 16, 18, 19, 22, 23, 25, 28, 29, 31.

Bezüglich der mutmasslichen Kosten ergab die Berechnung, dass eine Ausführung für die im Programm vorgesehene Bausumme von 240,000 Fr. (Umgebungsarbeiten und Unterbaukonstruktion nicht inbegriffen) bei Annahme eines Kubikmeterpreises von 20 Fr. nur möglich sei, wenn bei der Wahl der Architektur auf möglichste Einfachheit gesehen werde. Die Umgebung der vorgesehenen Bauten lässt auch diese Einfachheit wohl zu, ja macht sie sogar sehr wünschenswert. Es musste also von den Konkurrenten mehr auf malerische Gruppierung der einzelnen Gebäudeteile gesehen werden, als auf Ausführung in zierlicher Architektur mit Erker und Türmchen und komplizierten Dachkonstruktionen, welches weder zu der wild romantischen Natur des Bündnerlandes, noch zu der schneereichen Höhenlage Churs passen würde. Da auch im Programm auf die Kostenfrage ein Hauptgewicht gelegt worden ist, musste die Jury dieselbe bei der Planbeurteilung so viel als möglich berücksichtigen. Die Aufgabe des Preisgerichtes wurde hiebei wesentlich dadurch erleichtert, dass sämtliche Projekte vorausgehend der Zusammenkunft des Preisgerichtes sowohl in Bezug auf die im Programm vorgeschriebenen Raumgrössen, als auch in Bezug auf den kubischen Inhalt der ganzen Gebäudemassen vorgeprüft worden waren.

Ein erster Rundgang zeigte nun, dass die Projekte mit No. 1, 3, 4, 5, 6. 7, 10, 16, 22, 25, 26, 27, 29 und 31 von der weitern Beurteilung auszuschliessen waren, weil dieselben sowohl in Grundrissen als Fassaden allzuwesentliche Mängel aufwiesen.

Im zweiten Rundgang konnten, nach weiterer Durchsicht, als zur Prämiierung nicht in Betracht kommend folgende Projekte ausgeschieden werden: Nos. 9, 11, 12, 13, 21, 32 und 33. Unter diesen Projekten finden wir manche, welche eine allzugedrängte Grundrissform wählten und den kubischen Inhalt des Gebäudes zu sehr zu vermindern suchten und deshalb entweder eine Etage zu viel erhielten, oder die Schlafzimmer in den Dachstock verlegten, was unstatthaft erschien. Andere wieder zeigten weitläufige, verquickte, nicht genügend studierte Grundrisslösungen mit ungenügend beleuchteten Korridoren.

Im dritten Rundgang veranlasste eine eingehende Prüfung die Ausscheidung weiterer fünf Projekte mit den Nos. 8, 14, 18, 19 und 24. Es sind dies Projekte, die gewisse Vorteile in sich tragen, denen aber doch wesentliche Schwächen in Grundriss und Fassaden anhaften.

No. 8. Motto: «Flug». Der Verfasser hat die Situation A gewählt, also Terrain neben der Kantonsschule; hat aber sein Gebäude etwas zu viel gegen Norden gekehrt und dasselbe steht deshalb unschön zum Kantonsschulgebäude. Der Nordflügel zeigt eine ungelöste Disposition mit etwas zu dunkeln Korridoren. Eiserne Erkerausbauten mögen für Studiensäle bequem sein, sind aber für das bündnerische Klima nicht zu empfehlen. Die Architektur ist etwas mesquine.

No. 14. Motto: «Rasch». Situation A. Grundrissanlage relativ gut, hat aber zu grosse Tiefe gegen den Berg und würde deshalb riesige Unterbauten erfordern. Architektur nicht hervorragend.

No. 18. Motto: Steinbock (Gez.). Situation B. Dieses Projekt weist eine etwas zu gesucht winklige Grundrissdisposition auf, ist zu weitschweifig angelegt und erhält deshalb einen viel zu hohen Kubikinhalt, weshalb die Kostensumme bedeutend überschritten würde. Die architektonische Behandlung zeigt eine geschickte Lösung.

No. 19. Motto: Pfeil (Gez.). Situation B. Die Mittelpartie im Korridor vor Speisesaal ist ungenügend beleuchtet, sonst ist die Grundrissdisposition nicht ungeschickt. Merkwürdigerweise sagt der Verfasser in seinem Berichte, dass er dem Bauplatz auf dem Aebli'schen Gute den Vorzug vor dem Platze bei der Kantonsschule gegeben habe, weil ihm bei letzterem die durch den Platz bedingte Aufstellung gegen Nordwesten oder Westen ungünstig erscheine, während er seine Disposition auf dem Aebliplatz genau gegen Westen und nicht wie im Berichte angegeben gegen Süden wählt. Die Fassaden sind architektonisch nicht hervorragend, namentlich lässt die Seitenfassade sehr zu wünschen übrig.

No. 24. Motto: «Kellenwurf». Situation A. Der Grundriss ist nicht genügend sorgfältig durchstudiert. Abortanlagen sind ungünstig. Die Hauptzimmer sind gegen Osten, aber deshalb auch gegen die Berghalde gekehrt, was absolut unstatthaft wäre. Die Fassade verrät einen gewissen Reiz und nicht ungeschickte Architektur.

Zur engern Auswahl blieben somit noch die Entwürfe No. 2, 15, 17, 28 und 30.

No. 2. Motto: «Der Bündner Jugend». Situation A. Ausgezeichnet dem Terrain angepasste Disposition, geschickte Gruppierung der Gebäudemassen, die ohne allen Luxus gut wirken; auch die Musterschule ist vortrefflich gelegen und bequem von der Schanfiggerstrasse aus zugänglich. Die Musikzimmer sind von der Kantonsschule abgewendet; es ist demnach für letztere keine Gefahr von Störung durch Musikübungen denkbar, Musik- und Musterschule sind auch vom Konviktgebäude ganz unabhängig angelegt. Die Architekturdetails, vom Verfasser als nebensächlich taxiert, wurden nur skizzenhaft angedeutet, die ganze Anlage wirkt aber gut und passt in die Umgebung vortrefflich.

No. 15. Motto: «März 1900». Situation B. Das Konviktgebäude ist getrennt von der Musikschule auf dem Aebligut vorgesehen. Die Grundrissform ist etwas langgestreckt, die Korridore deshalb lang und schmal. Schlafzimmeranordnung ist gut; Fassade des Konviktgebäudes einfach aber zweckmässig, wogegen diejenige der Musikschule zu opulent erscheint.

No. 17. Motto: «Der Jugend». Situation A und B. Gutes Projekt, sowohl in Grundriss als Fassadenentfaltung. Gut disponiert, eignet sich für beide Bauplätze, verlangt aber auf Situation A einen sehr kostspieligen Unterbau, bezw. hohe Stützmauer gegen die Strasse.

No. 28. Motto: «Wilde Rosen». Situation B. Hübsches Projekt für Aebligut. Malerisch gruppierte Architektur, gut in die Gegend passend, wäre wohl noch etwas günstiger ins Terrain zu stellen. Musikschule ist in der Architektur zur Kantonsschule gut passend gewählt.

No. 30. Motto: Frühling. Situation A. Gute Grundrissdisposition, Korridore sind gut beleuchtet, schöne Gruppierung, zweckentsprechende Fassade künstlerisch dargestellt.

Nach Würdigung von Vorzügen und Nachteilen der letztgenannten fünf Projekte mussten die No. 15 und 17 für die Prämiierung ausser Betracht fallen; dagegen wurden dieselben von der Jury dem Regierungsrate des Kantons Graubünden als ganz gute Leistungen und ungefähr mit No. 28 auf gleicher Stufe stehend, zum Ankaufe empfohlen und sodann der erste Preis mit 900 Fr. dem Projekte No. 2; der zweite Preis mit 600 Fr. dem Projekte No. 30 und der dritte Preis mit 500 Fr. dem Projekte No. 28 zuerkannt.

Die Eröffnung der Couverts ergab folgende Verfasser:

No. 2. Motto: «Der Bündner Jugend»: HH. Walcher und Gaudi, Architekten in Rapperswyl.

No. 30. Motto: «Frühling»: Hr. Ed. Joos, Architekt in Bern.

No. 28. Motto: «Wilde Rosen» enthielt einen Zettel ohne Namen, der Verfasser ist demnach noch unbekannt.

Das Preisgericht:

Gustav Gull. O. Dorer. A. Fontana.

Concours pour un monument commémoratif du Premier Mars 1848 à La Chaux-de-Fonds. Il est ouvert un concours à deux degrés, réglé d'après les dispositions du règlement fédéral du 30 décembre 1897, pour le projet d'un monument en bronze commémorant la journée du 1er mars 1848 à La Chaux-de-Fonds, à ériger sur une des places publiques de cette ville. — Pour le concours général, il ne sera pas délivré de prix, ni d'indemnité; les artistes désignés par le jury pour prendre part au concours restreint recevront chacun une indemnité de 2000 fr., à l'exception de celui classé premier, auquel sera confiée l'exécution du monument. (Art. 7 et 8 du règlement.) — Sont invités à concourir, tous les artistes suisses, où qu'ils soient domiciliés. — Le montant du devis ne devra pas dépasser 80 à 90 000 fr. — Date extrême pour l'envoi des projets: du 15 au 30 novembre 1900.

Composition du jury: MM. Bartholomé, statuaire, Paris: Maurice Reymond, statuaire, Paris; Richard Kissling, statuaire, Zurich; Léo Châtelain, architecte, Neuchâtel, président de la commission fédérale des Baux-Arts; Léon Gaud, peintre, Genève; Paul Mosimann, président du Conseil communal de La Chaux-de-Fonds; Edouard Perrochet, membre du Conseil communal de La Chaux-de-Fonds. — Le programme de coneours sera envoyé sur demande adressée au président de la commission, M. Edouard Perrochet, qui fournira tous les renseignements nécessaires.

La Chaux-de-Fonds, le 12 juin 1900.

La commission du monument.

Hauptbahnhof in Hamburg. Auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb um Entwürfe für das Empfangsgebäude nebst Bahnsteighallen auf dem Hauptbahnhof in Hamburg. Termin: 20. Dezember. Vier Preise von 12000, 6000, 3000 und 3000 Mark. Die Zusammensetzung des Preisgerichtes aus hervorragenden Fachmännern Deutschland ist eine vortreffliche. Die Unterlagen sind gegen Einsendung von 3 Mark (welche nach Einreichung des Entwurfes zurückerstattet werden) bei der k. Eisenbahn-Direktion in Altona zu beziehen.

Rathaus in Dresden. Ebenfalls auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb. Termin: 15. Februar. Fünf Preise von 10000, 6000, 6000, 3000 und 3000 Mark. Ankauf zweier weiterer Entwürfe zu je 1000 Mark vorbehalten. Das städtische Hochbauamt ist mit der Ausarbeitung eines Entwurfes «ausser Wettbewerb» beauftragt. Die Unterlagen können durch die Stadthauptkanzlei in Dresden bezogen werden.

Litteratur.

Reiseskizzen, herausgegeben von *Christoph Hehl*, Architekt, Professor an der technischen Hochschule zu Berlin. Berlin 1900, E. Wasmuth. Halbfrzb., 32/48 *cm*, kartonniert. Preis 30 Mk.

Der sowohl durch seine zahlreichen hervorragenden Kirchenbauten romanisch-gotischer Stilentwickelung, wie als erfolgreicher Lehrer für mittelalterliche Bauweisen in weitesten Kreisen bekannte Herausgeber giebt uns hier auf 44 Tafeln eine gedrängte Auslese der auf mehreren Studienreisen gesammelten Skizzen und Aufnahmen. In einem kurzen Vorwort schildert der Verfasser die vielfachen Gebrechen, welche die Ueberbürdung mit zu weit getriebener Wissenschaftlichkeit einerseits und die Sucht durch «glänzende Darstellungs-Leistungen» zu einem Ziele zu gelangen anderseits, für die Architekturfachschüler teilweise schon gezeitigt haben, wie damit eine Oberflächlichkeit erzielt wird, die namentlich bei den öffentlichen Wettbewerben zu Tage tritt, aber dabei dennoch eine gewisse Unterstützung findet. Dem Umstande, dass die angehenden Architekten vielfach daran gewöhnt werden, ihre ganze Kenntnis des Details nur aus Veröffentlichungen oder günstigsten Falles aus eignen photographischen Miniatur-Aufnahmen zu schöpfen, und damit weder richtig *sehen* lernen noch durch eignes Skizzieren sich die Formen einzuprägen, schreibt er die zahlreichen Verballhornungen des Formenausdruckes zu, welche manche — selbst bedeutendere — Bauwerke des verflossenen Halbjahrhunderts aufweisen. Die zahlreichen, von 15 seiner Schüler an 12 durch historische Bauwerke ausgezeichneten Orten gesammelten Skizzen, z. B. in Allendorf a. W., Fritzlar, Treysa, Marburg etc., ferner Maulbronn, Geinhausen, Wimpfen a. Berg, die sämtlich mit den Handzeichen der Urheber versehen sind, bringen nicht allein manches schöne, bisher nicht oder wenig bekannte Aufbaumotiv und Detail zu weiterer befruchtender Kenntnis, sondern vor allem erweisen sie die richtige Ansicht des Herausgebers. So wird das Werk, das künftig in Jahresheften seine Fortsetzung finden soll, auch in all den vielen Kreisen anregend wirken, in welchen die Schädlichkeit einer zu einseitigen Erziehung zur «Mache» hervorgetreten und erkannt worden ist.

Miscellanea.

Die feierliche Eröffnung des Elbe-Trave-Kanals hat am 16. Juni in Lübeck stattgefunden. In dem System der deutschen Wasserwege, deren Hauptader die Elbe ist, bildet dieser 67 *km* lange Kanal zwischen Lübeck und Lauenburg ein wichtiges Glied; bedeutende Umwälzungen im Handelsverkehr der nordischen Ostseeländer mit den Elbgebieten werden infolge der neuen Wasserverbindung erwartet. Zum grössten Teil der Richtung des im 14. Jahrhundert zwischen Lübeck und Lauenburg erbauten Stecknitz-Kanals folgend, stellt der Elbe-Trave-Kanal dennoch einen neugegrabenen Wasserweg dar, der zudem auf der Elbseite den Lauf des Stecknitz-Kanals von Büchen ab verlässt, und in ziemlich grader Richtung zur Elbe geht. Nicht geringe Schwierigkeiten bot der Umstand, das sich der Stecknitz-Kanal mit seinen vielen Schleusen stellenweise ausserordentlich hoch über dem Wasserstand der Trave und der Elbe befand, sodass die Befürchtung nahe lag, das hohe Terrain werde zu wasserarm sein, um einen grossen, breiten Kanal zu speisen. Deshalb entschloss sich die Bauleitung, einfach den hinderlichen Höhenrücken zu durchschneiden und den höchsten Teil der Kanalstrecke in gleichem Niveau mit dem Wasserspiegel des in der Mitte der Kanalstrecke liegenden Möllner Sees zu bringen. Auf diese Weise hat der Kanal stets guten Zufluss an Wasser, und nicht weniger als zehn Schleusen konnten wegfallen, sodass der neue Kanal im ganzen bloss sieben Schleusen aufweist. Der Kanal hat eine Wasserspiegelbreite von 32 *m*, eine Sohlenbreite von 22 *m* bei 2 *m* Tiefe, also Grösseverhältnisse, die für den Verkehr von Flusschiffen auf der Elbe genügen. Mit der Anlage des Kanals ist eine Anzahl interessanter Brückenbauten, Strassen- und Eisenbahnbrücken, verbunden, auf die wir vielleicht noch ausführlicher zurückkommen werden. Insgesamt wird der Kanal, ausser einem Viadukt der Hagenow-Oldesloer Eisenbahn bei Ratzebur, von 30 Brücken überschritten, deren Herstellungskosten rd. 5 Millionen Fr. betragen. Von den zahlreichen Lösch- und Ladeplätzen sind die ausgedehntesten in Lübeck, beidseitig des 1000 *m* langen Kanalhafens, ferner am Möllner See und in dem 400 *m* langen Lauenburger Hafen angelegt. Die Länge der Schleusen beträgt je 80 *m* bei 12 *m* Thorweite, doch erweitert sich die Kammer bis auf 17 *m*. Den Schleppbetrieb werden vorläufig Schleppdampfer versehen, für später ist elektrische Treidelei geplant. Der Bau des Kanals begann Ende Juli 1896 unter der Oberleitung des Lübecker Wasserbaudirektors *P. Rehder*, die Herstellungskosten belaufen sich auf rd. 29 Millionen Fr., woran Preussen einen Beitrag von 9375000 Fr. leistete. Die Hauptarbeiten wurden, mit Ausschluss aller Eisenkonstruktionen, von den Firmen *Vering* in Hamburg und *Holzmann & Co.* in Frankfurt a. M. ausgeführt. An den Eisenkonstruktionen im Betrage von fast 2½ Millionen Fr. waren die Werke Harkort in Duisburg, Beuchelt & Co. in Grünberg, Lauchhhammer sowie Hoppe in Berlin, das Lüneburger Eisenwerk, das Hammer-Eisenwerk, die Kölner Maschinenbau-Gesellschaft u. s. w. beteiligt.

Die Akustik im Sitzungssaal des neuen preussischen Abgeordnetenhauses zu Berlin[1]) lässt viel zu wünschen übrig. Es liegen nun zwei Pläne vor, um diesem Uebelstand abzuhelfen. Der eine Plan rührt von dem Erbauer des Hauses, Geh. Rat *Friedrich Schulze* her. Schon in dem ersten Entwurfe hatte dieser mit Rücksicht auf die Grösse des Raumes für die Oeffnung der Galerien Säulen vorgesehen. Die «Akademie des Bauwesens» war jedoch der Ansicht, dass ein ganz freier Raum, ebenso wie die freie Luft, die beste Akustik bieten würde. So wurden die Säulen aus dem Plane entfernt. Der Architekt des Hauses hat nun seinen Gedanken wieder aufgenommen und will rings um den Saal auf den Galerien Säulen anbringen. Der obere Teil des Raumes zwischen den Säulen soll gleichzeitig durch Wände abgeschlossen werden, um so den grossen Raum auf die einfachste Weise zu verkleinern. Ein zweiter Plan ist im Ministerium der öffentlichen Arbeiten ausgearbeitet worden. Er sieht eine Verkleinerung des Saales dadurch vor, dass die Wände um 2 *m* nach innen gerückt werden, unter entsprechender Verkleinerung der Galerien. Der Uebelstand dieses Planes liegt darin, dass hierbei auch die Plätze der Abgeordneten zusammengerückt werden müssen. Während jetzt nur zwei Abgeordnete an einem Pulte zusammensitzen, müssen dann Sitzreihen bis zu acht Plätzen angeordnet werden. Mit diesem Plane sind die Abgeordneten wenig einverstanden. Beide Pläne sind der Baukommission zur Entscheidung vorgelegt worden.

Auf den Manhattan-Hochbahnen in New-York soll elektrischer Betrieb eingeführt werden. Die feststehenden elektrischen Anlagen, einschliesslich acht dreiphasiger Wechselstrom-Umformer von je 6650 *P. S.*, sind bereits, wie wir der «Deutschen Strassen- und Kleinbahn-Ztg.» entnehmen, an die «Westinghouse Electric and Manufacturing Co.» in Pittsburgh vergeben worden. Die stromerzeugenden elektrischen Maschinen von ungefähr 12,5 *m* Höhe werden als die grössten bezeichnet, die je geplant oder gebaut wurden; am nächsten sollen ihnen diejenigen kommen, welche die Westinghouse Co. für die elektrischen Anlagen an den Niagarafällen konstruiert hat. In verschiedenen Unterstattonen werden 20 sich drehende Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer, jeder von 200 *P. S.*, aufgestellt, die den für den Bahnbetrieb zu benutzenden Gleichstron von 500 Volt Spannung erzeugen; dieser wird der Bahn durch eine dritte Schiene zugeführt werden, von der ihn die Wagen abnehmen.

Eintakt-Gasmaschine. Eine wesentliche Vereinfachung des Baus grosser Gasmaschinen ist dadurch erreicht worden, dass sie als *Eintakt*maschinen gebaut werden können. In «Stahl und Eisen» berichtet Ing. Lürmann über eine solche Eintaktmaschine, welche bei Gebr. Körting in Körtingsdorf mit Generatorgas im Betriebe ist. Die Maschine, welche nur einen Cylinder von 550 *mm* mit 960 *mm* Hub hat, wiegt nicht mehr als eine gleich starke Dampfmaschine mit Kondensation. Das Schwungrad hat nur ein Gewicht von 8000 *kg*, entspricht also auch einem solchen einer gleich starken Dampfmaschine. Die Maschine macht 100 bis 110 Umdrehungen und entwickelt 360 bis 410 *P. S.*; der Gang der Maschine ist sehr ruhig und fast lautlos. Eine gleichstarke Viertakt-Gasmaschine würde einen Cylinder von doppeltem Durchmesser, also von 1100 *mm*, erfordern.

Für die weitere Ausgestaltung der Entwässerungsanlagen in Hamburg, deren Ausführung in Angriff genommen ist, wird die Herstellungsart des Spreetunnels[2]), der ja einen Versuch in grossem Masstabe darstellte, zu ausgedehnterer Anwendung kommen. Ein 2450 *m* langes Stammsiel von 2,4 *m* lichter Weite soll zwischen dem Ihnbeck-Randl und dem Millernthor gelegt werden, ein zweites Stammsiel vom Mühlendamm nach dem Hühnergraben wird 2095 *m* Länge, grösstenteils 3 und im übrigen 2,4 *m* lichte Weite haben. Diese Kanäle liegen auf grösseren Strecken unter bebauten Strassen und werden tunnelmässig mit dem Brustschild vorgetrieben. Ihre Gesamtlänge beträgt 4545 *m*, während der Spreetunnel zwischen Stralau und Treptow nur 454 *m* lang ist.

Technische Hochschule in Drontheim (Norwegen). Bekanntlich besass Norwegen bis anhin keine technische *Hochschule*, sondern nur drei technische Schulen in Christiania, Bergen und Drontheim. Nun hat der Storthing endlich nach jahrzehntelangem Widerstand die Errichung einer technischen Hochschule beschlossen. So gross in fachmännischen Kreisen die Freude über diesen Beschluss ist, so sehr wird, namentlich in den südlichen

[1]) S. Schweiz. Bauztg., Bd. XXXIII, S. 29.

[2]) S. Schweiz. Bauztg., Bd. XXXIV, S.

Landesteilen bedauert, dass der Sitz der Hochschule, anstatt nach Christiana, wohin sie eigentlich gehörte, in den hohen Norden, nahezu unter den 60. Breitegrad verlegt wurde.

Der internationale Elektrotechniker-Kongress in Paris 1900 wird vom 18—25. August im Kongresspalaste der Weltausstellung tagen. Ueber das Arbeitsprogramm des Kongresses wurde bereits früher berichtet (Bd. XXXIV S. 49). — Anmeldungen von Teilnehmern sind dem Sekretär des Organisationskomitees, Herrn *Paul Janet* (14 Rue de Staël, Paris) und der Betrag von 20 Fr. für die Teilnehmerkarte an Herrn Léon Violet (20 Rue Delambre, Paris) einzusenden. Die Karten berechtigen zum kostenfreien Eintritt in die Ausstellung während der Dauer des Kongresses.

System Hennebique. Laut einer für die Pariser Weltausstellung ausgearbeiteten Statistik sind seit 1894, d. h. seit der Einführung des Hennebique-Systems in der Schweiz 8 *km* Kanäle und Kanalisationsarbeiten, 50 Reservoirs oder Gasbehälter, 150 000 m^2 Boden, 5000 Säulen, 20 Brücken und 15 Dachkonstruktionen genannten Systems in unserem Lande ausgeführt worden.

Zürcher Strassenbahnen. Auf den neugeschaffenen Posten eines Direktors der Zürcher Städtischen Strassenbahn ist Herr Ing. *Arnold Bertschinger*, bisher Inspektor in der maschinentechnischen Sektion des Schweizer. Eisenbahndepartements berufen worden.

Berichtigung.

In Nr. 23 auf Seite 252, Feuilleton-Spalte 1, Zeile 4 von unten ist zu lesen: *gravures* anstatt parures, ferner auf Seite 255, Spalte 1, Zeile 20 des Hauptartikels von unten: *Righi* anstatt Reghi und 10 Zeilen weiter unten: *Branly* anstatt Brauly.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ins mechanische Bureau einer Maschinenfabrik im Elsass ein *Maschineningenieur* als Zeichner. (1243)

On cherche un *directeur* pour une raffinerie de pétrole et autres produits chimiques en Espagne. (1245)

Gesucht ein *Maschineningenieur* zur Ueberwachung der maschinellen Einrichtung für Lederbearbeitung. (1246)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
24. Juni	Grübler-Baumann, Architekt	Wyl (St. Gallen	a) Erd- und Betonarbeiten für die Ueberbrückung des Fabrikkanals unterhalb der untern Bahnhofstrasse, Weiterführung des Kanals sowie Erstellung der Zufahrtstrasse zur Centrale des Elektricitätswerkes; b) Maurer- und Steinhauerarbeiten für die Hochbauten der Centrale; c) Kaminanlage und Kesseleinmauerung des Elektricitätswerks Wyl.
24. »	Dorer & Füchslin, Architekten	Baden (Aargau)	Malerarbeiten für die Kasinoparkeinfriedung in Baden.
25. »	Baubureau der städt. Strassenbahn	Zürich, Seefeldstrasse 5	Lieferung von T-Balken und gusseisernen Säulen für die Neubauten im Seefeld und an der Badenerstrasse für die städt. Strassenbahn.
25. »	Strassen- u. Baudepartement: Braun	Frauenfeld	Ausführung von Verputz- und Malerarbeiten, sowie Legen von Parkettböden in den Staatsgebäuden in Frauenfeld.
25. »	Stadtbauamt	Biel	Spengler- und Dachdeckerarbeiten zum Magazin und Wohnhaus im Gaswerk in Biel.
25. »	R. Custer, Gemeindeammann	Altstätten (St. Gallen)	Erstellung des Weihers für eine Badanstalt (Erdbewegung und Cementarbeit) in Altstätten.
27. »	Baubureau der städt. Strassenbahn	Zürich, Seefeldstrasse 5	Erd-, Steinhauer- und Maurerarbeiten für das Dienstgebäude und Depot an der Badenerstrasse für die städt. Strassenbahn Zürich.
27. »	Hochbauamt I, Stadtbaumeister A. Geiser	Zürich, Postgebäude	Spengler- und Dachdeckerarbeiten zur Turnhalle Röslistrasse und Lieferung der Fensterbeschläge zum Sekundarschulhaus am Bühl.
27. »	Baukommission	Bottenwyl (Aargau)	Abbruch-, Erd-, Maurer-, Gipser- und Zimmerarbeiten, sowie Anlage einer Warmwasserheizung zum Schulhausumbau Bottenwyl.
27. »	Dorer & Füchslin, Architekten	Baden	Granit-, Maurer-, Zimmer- und Spenglerarbeiten zum neuen Feuerwehr-Requisitenhaus in Baden.
28. »	Hochbaubureau	Basel	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zum Neubau der Wasenmeisterei in Basel.
28. »	Otto Meyer, Architekt	Frauenfeld	Maurer-, Steinmetzarbeiten aus Granit und Sandstein, sowie die Zimmerarbeiten für ein Wohnhaus des Herrn F. Haffner-Hurter in Frauenfeld.
30. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune No. 2	Ausführung der Gas- und Wasserleitungen und Malerarbeiten zum Neubau der Polizeikaserne Zürich.
30. »	Gemeindeamt Tablat	St. Fiden	Bau der Lindenstrasse in St. Fiden. Länge 400 *m*.
30. »	Gemeindeamt	Bruggen (St. Gallen)	Erstellung einer Teilkanalisation in Bruggen in Cementröhren von etwa 170 *m* Länge samt Einlaufschacht.
30. »	Bureau des Ingenieurs des IV. Kreises	Winterthur, Niedergasse No. 2	Ausführung des eisernen Oberbaues für eine neue Brücke über die Eulach unterhalb Elgg im Gesamtgewicht von etwa 3 *t*.
30. »	Kant. Bauamt	Chur	Ausführung von Schreiner-, Glaser- und Malerarbeit, sowie die Lieferung der nötigen Fenster und Thürbeschläge für die zwei neuen Pavillons bei der Irrenanstalt Waldhaus.
30. »	Gallus Schwendener, Fürsprech	Buchs (St. Gallen)	Verschiedene Reparaturarbeiten an der evang. Kirche in Buchs.
30. »	Kant. Hochbaubureau	Aarau	Verputz-, Maler- und Schreinerarbeiten für die äussere Renovation der Zeughäuser in Aarau.
3. Juli	Städt. Bauverwaltung	Schaffhausen	Erstellung der Schwemmkanalisation in der Stadt Schaffhausen; 1. Los: Auslauf des Kanals in den Rhein, inbegriffen Herstellung der im Flussbett gelegenen Bauten. 2. Los: Unterste Kanalstrecke, Profil 120/280; 160 *m* lang, 1,20/1,80 *m* weit. 3. Los: Kanalstollen, Profil 280/600, 320 *m* lang, 1,20/1,80 *m* weit. 4. Los: Obere Kanalstrecke, Profil 600/1300, 700 *m* lang, 1,00/1,50 bis 0,60/0,90 *m* weit.
3. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus-Westbau	Erstellung neuer Strassen auf dem Areal des Remontendepots im Sand bei Bern. Gesamtlänge etwa 840 *m*.
6. »	Jura-Portland-Cementfabrik	Aarau	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Verputz- und Spenglerarbeiten, sowie die Holzcementbedachung für die Erstellung eines Ferienheims in Aarau.
15. »	Baubureau der Rhätischen Bahn	Chur	Unterbauarbeiten der Linie Reichenau-Ilanz (Details siehe Inserat).
15. »	Baubureau der Rhätischen Bahn	Chur	Unterbauarbeiten der Nordrampe der Albulabahn zwischen Thusis und Naz ob Bergün (Details siehe Inserat).
15. »	Baubureau der Rhätischen Bahn	Chur	Die Lieferung und Aufstellung der eisernen Fachwerkbrücke über den Rhein bei Thusis von 89 *m* Lichtweite und einem Gesamtgewicht von etwa 250 *t*.
15. »	Grübler-Baumann, Architekten	Wyl (St. Gallen)	Erstellung eines Dachstuhles aus Eisenkonstruktion für den Neubau der Centrale des Elektricitätswerkes in Wyl.
20. »	Gottschall & Co., Architekten	Bern, Falkenplatz	Ausführung bezw. Lieferung der T [Balken NP 10 bis 45, Dachdecker-, Spengler-, (Zinkornament) Schlosser-, Schreiner-, Glaser-, Gipser-, Marmor-, Parkett- und Malerarbeiten zu den Neubauten «Falkenheim» Falkenplatz in Bern.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XXXV. Revue polytechnique № 26.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: Herausgeber, Kommissionsverleger und alle Buchhandlungen und Postämter.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen: Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE in Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.

Bd. XXXV. ZÜRICH, den 30. Juni 1900. № 26.

Ausschreibung von Kanalisationsarbeiten.

Gemäss Beschluss der Einwohnergemeinde vom 10. Juni d. J. soll in der Stadt Schaffhausen die Schwemmkanalisation eingeführt werden.

Bis Ende des Jahres 1901 wird der städtische Sammelkanal längs des Rheines in einer Länge von 1200 *m.* zur Ausführung gelangen. Die ganze Arbeit zerfällt in vier Abteilungen, und zwar:

1. Loos. Auslauf des Kanals in den Rhein, inbegriffen Herstellung der im Flussbett gelegenen Bauten.
2. Loos. Unterste Kanalstrecke, Profil 120/280, 160 *m* lang, 1,20/1,80 *m* weit.
3. Loos. Kanalstollen Profil 280/600, 320 *m* lang, 1,20/1,80 *m* weit.
4. Loos. Obere Kanalstrecke, Profil 600/1300, 700 *m* lang, 1,0/1,50 bis 0,60/0,90 *m* weit.

Es sollen zunächst die Arbeiten des 2. Looses und im Anschluss hieran diejenigen des 1., sowie diejenigen des 3. und 4. Looses zur Ausführung gebracht werden. Ueber die Arbeiten der Loose 2, 3 und 4 wird hiemit freie Konkurrenz eröffnet, wobei es den Bewerbern freigestellt bleibt, entweder für alle drei Loose oder bloss für Loos 2 Offerte zu stellen. In gleicher Weise behält sich der Stadtrat vor, nach Ablauf der Eingabefrist den Umfang der zur Vergebung gelangenden Arbeiten festzustellen.

Pläne und Bauhedingungen liegen auf dem Bureau der Unterzeichneten zur Einsicht auf. Uebernahmsofferten mit der Aufschrift **„Kanalisation“** sind längstens bis 3. Juli einzureichen an den Stadtrat von Schaffhausen.

Schaffhausen, den 15. Juni 1900.

Die städtische Bauverwaltung.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 7. Juli 1900 beginnenden XXXVI. Band der *Schweizerischen Bauzeitung* kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei Herrn **Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger** in **Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 10 Fr. für die Schweiz und 12,50 Fr. für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 8 Fr. bezw. 9 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 30. Juni 1900.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. Waldner, Ingenieur,
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Ueber Anlage und Kosten der Bahnviadukte.

Von a. Oberingenieur *Rob. Moser* in Zürich.

Die Kosten der Ueberbrückung eines Thales werden, wenn die Weite der einzelnen Oeffnungen frei gewählt werden kann, je nach der Weite der Gewölbe oder der Spannweite der Eisenkonstruktionen bei gleicher Höhe verschieden sein; es ist aber von grösstem Wert in jedem einzelnen Fall das Minimum zu kennen. In nachfolgendem

Tabelle I. **Steinerne Viadukte.**
Dimensionen und Massen.

Spannweite I.	*m*	6	8	10	12	15	20	25	30
Schlusstein . . . . . a.	*m*	0,52	0,56	0,60	0,64	0,70	0,80	0,90	1,00
Kämpfer . . . . . . k.	„	0,70	0,84	0,90	0,96	1,05	1,20	1,35	1,50
Pfeilerdicke . . . . . b.	„	1,20	1,50	1,80	2,00	2,40	3,00	3,50	4,00
Höhe bis Planum . . h.	„	4,72	5,76	6,80	7,84	9,40	12,00	14,60	17,20
Dicke d. Stirngewölb. g.	„	0,60	0,70	0,75	0,80	0,85	1,00	1,10	1,20
Dicke d. 2 Stirnmauern zusammen . . . . . s.	„	1,00	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60
Stirngewölbe	*m*³	6,22	9,566	13,93	19,30	27,51	46,18	67,65	94,10
Inneres Gewölbe . . .	„	17,41	24,82	32,16	40,00	53,65	80,26	111,08	146,74
Bruchsteinmauerwerk .	„	13,32	23,95	37,60	49,75	76,22	136,26	196,24	275,24
Stirnmauerwerk . . .	„	10,75	16,22	25,72	37,83	61,20	107,43	171,26	254,34
Anschüttung üb. Gewölbe	„	32,40	48,20	64,66	81,65	113,06	169,70	246,94	331,50

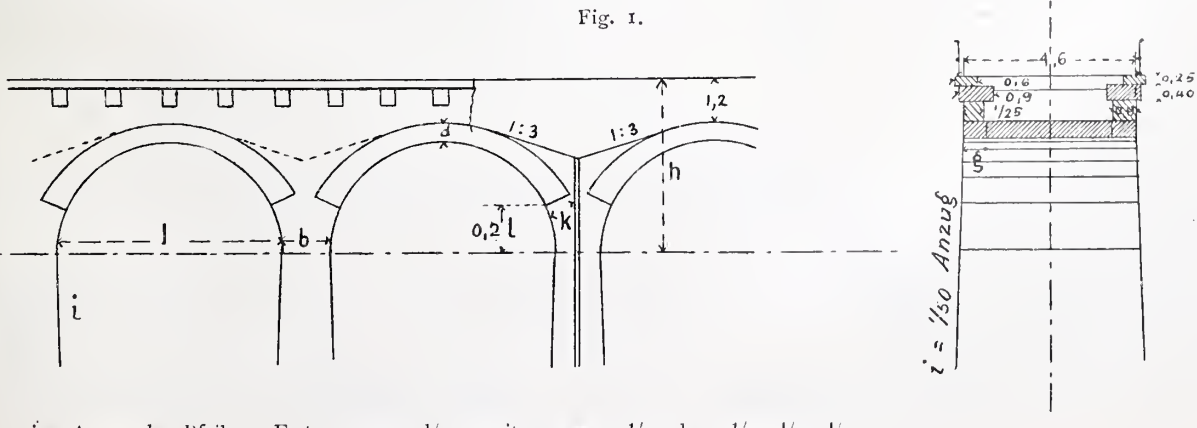
sollen nun einige Angaben über ein Verfahren gegeben werden, das bei Projektierung einer einspurigen Normalbahn mit vielen bedeutenden Thalübergängen eingeschlagen worden ist.

Die Untersuchung wurde vorerst auf die Ausführung steinerner Viadukte beschränkt, da deren Erstellungskosten, wie vom Verfasser bereits nachgewiesen wurde (Schweiz. Bauzeitung, Bd. XXV, Nr. 21 vom 25. Mai 1895), in normalen Fällen immer erheblich geringer sind als diejenigen eiserner Viadukte. Seit dieser Zeit hat sich zudem in Folge des starken Steigens der Eisenpreise das Verhältnis noch mehr zu Gunsten des Steinbaues verschoben, wie später noch besonders nachgewiesen werden wird.

In Tabelle I sind vorest die *Dimensionen* der Gewölbe und Pfeiler, wie sie Fig. 1 veranschaulicht, für acht verschiedene Spannweiten: 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25 und 30 *m*, sowie die *Kubaturen* der einzelnen sich daraus ergebenden Mauerwerksgattungen angegeben und in Tabelle II (S. 280) sind sodann unter Annahme bestimmter Einheitspreise die Kosten für die einzelnen Gewölbefelder von Mitte zu Mitte Pfeiler einschliesslich Uebermauerung und ebenso diejenigen für die Pfeiler selbst in Abschnitten von je 10 *m* Höhe zusammengestellt. Was die Preisansätze anbelangt, so sind sie, wie jeder Sachverständige sofort erkennen wird, als mittlere und als solche zu bezeichnen, die bei nicht zu schwieriger Steinbeschaffung mehr als ausreichen werden. Neben der Totalsumme für jedes Gewölbefeld und jeden Pfeiler ist auch noch der per laufenden Meter der Brücke sich ergebende Betrag ermittelt und dieser alsdann zur graphischen Darstellung benützt worden. In Fig. 2 (S. 281) sind sodann die Höhen der Brücke als Abscissen und die Kosten als Ordinaten aufgetragen, für letztere sind zwei Masstäbe zur Anwendung gekommen und so lange die Differenzen nicht gross sind, also bei kleinen Höhen, ist 1 *mm* gleich 5 im übrigen aber gleich 25 Fr.

In einer III. Tabelle (S. 280) endlich finden sich die Kubaturen und Kosten der einseitigen *Stützmauern* verzeichnet und es ist sodann das Hauptergebnis in der graphischen Darstellung ebenfalls verwertet worden. Wie der Verlauf der bezüglichen Kurve zeigt, steigen die Kosten solcher Mauern mit zunehmender Höhe sehr rasch an, so dass schon bei einer

Fig. 1.



i = Anzug der Pfeiler. Erste 10 *m* = 1/50, zweite 10 *m* = 1/40, dann 1/30, 1/20, 1/10.
Masstab 1 : 200.

Tabelle II. **Kosten der Viadukte.**

Spannweite	Preis Fr. per m^3	6 m		8 m		10 m		12 m		15 m		20 m		25 m		30 m	
		m^3	Fr.	m^3	Fr.	m^3	Fr.	m^3	Fr.	m^3	Fr.	m^3	Fr.	m^3	Fr.	m^3	Fr.
Inneres Gewölbe	30	17,41	522,30	24,82	744,60	32,16	964,80	40,00	1200,00	53,65	1609,50	80,26	2407,80	111,08	3332,40	146,74	4402,20
Stirn-Gewölbe	70	6,22	435,40	9,566	669,62	13,93	975,10	19,30	1351,00	27,51	1925,70	46,18	3232,60	67,65	4735,50	94,10	6587,00
Bruchsteinmauer	20	13,41	266,40	23,95	479,00	37,60	752,00	49,75	995,00	76,22	1524,40	136,26	2725,20	196,24	3924,80	275,24	5504,80
Stirnmauerwerk	24	10,75	258,00	16,22	389,28	25,72	617,28	37,83	907,92	61,20	1468,80	107,43	2578,32	171,26	4110,24	254,34	6104,16
Anschüttung	5	32,40	162,00	48,20	241,00	64,66	323,30	81,65	408,25	113,06	565,30	169,70	848,50	246,94	1234,70	331,51	1657,50
Zusammen	m	7,20	1644,10	9,50	2543,44	11,80	3632,48	14,00	4862,17	17,40	7093,70	23,00	11792,42	28,50	17337,64	34,00	24255,66
Pro lfd. Meter	„	1,00	228,00	1,00	265,00	1,00	308,00	1,00	347,00	1,00	408,00	1,00	513,00	1,00	608,00	1,00	713,00

Pfeilerhöhe m	6 m: Kosten in Fr. Pfeiler Total	pro Meter Pfeil.	pro Meter Pfeil. Gewölb.	8 m: Kosten in Fr. Pfeiler Total	pro Meter Pfeil.	pro Meter Pfeil. Gewölb.	10 m: Kosten in Fr. Pfeiler Total	pro Meter Pfeil.	pro Meter Pfeil. Gewölb.	12 m: Kosten in Fr. Pfeiler Total	pro Meter Pfeil.	pro Meter Pfeil. Gewölb.
0–10	2,156,30	299	527	2,532,24	267	532	2,914,56	248	556	3,180,19	227	574
10–20	2,894,60			3,307,68			3,726,96			4,018,70		
0–20	5,050,90	701	929	5,839,92	615	880	6,641,52	563	871	7,198,89	514	861
20–30	3,996,48			4,456,80			4,923,96			5,249,52		
0–30	9,047,38	1257	1485	10,296,72	1084	1349	11,565,48	980	1288	12,448,41	889	1236
30–40	5,855,76			6,384,48			6,941,42			7,294,08		
0–40	14,903,14	2070	2298	16,681,20	1756	2021	18,506,90	1568	1876	19,742,49	1410	1757
40–50	10,039,92			10,698,42			11,350,08			11,811,36		
0–50	24,943,06	3464	3682	27,379,62	2882	3147	29,856,98	2530	2838	31,553,85	2254	2601

Pfeilerhöhe m	15 m: Kosten in Fr. Pfeiler Total	pro Meter Pfeil.	pro Meter Pfeil. Gewölb.	20 m: Kosten in Fr. Pfeiler Total	pro Meter Pfeil.	pro Meter Pfeil. Gewölb.	25 m: Kosten in Fr. Pfeiler Total	pro Meter Pfeil.	pro Meter Pfeil. Gewölb.	30 m: Kosten in Fr. Pfeiler Total	pro Meter Pfeil.	pro Meter Pfeil. Gewölb.
0–10	3,709,92	213	631	4,535,04	197	710	5,261,08	185	793	6,012,00	177	890
10–20	4,598,23			5,499,36			6,278,64			7,109,28		
0–20	8,308,15	478	886	10,034,40	436	949	11,539,72	405	1013	13,121,28	386	1099
20–30	5,893,68			6,896,64			7,769,28			8,669,76		
0–30	14,201,83	816	1224	16,931,04	736	1249	19,309,00	679	1287	21,791,04	641	1354
30–40	8030,64			9,171,36			10,166,64			11,189,52		
0–40	22,232,47	1279	1687	26,102,40	1135	1648	29,475,64	1035	1643	32,980,56	970	1683
40–50	12,711,84			14,108,40			15,322,32			16,560,24		
0–50	34,944,31	2008	2416	40,210,80	1749	2262	44,797,96	1572	2180	49,540,80	1457	2170

Pfeilermauerwerk 24 Fr. — Zuschlag für Kanten 12 Fr.

Tabelle III. **Kosten der Stützmauern.**

Höhe	m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Masse pro laufenden Meter	m^3	0,752	1,731	3,274	5,321	8,113	11,512	15,515	19,753	24,934	31,231
Kosten zuzügl. Rollschar : 5	Fr.	23,05	46,54	83,58	132,70	199,71	281,29	377,36	479,07	603,42	754,54

Mauerwerk zu 24 Fr. pro m^3.

Höhe von etwas über 5 m die Ausführung mit grösseren Kosten verbunden ist, als diejenige eines gewölbten Viadukts, der ausserdem in Bezug auf Fundation und Wasserablauf weitere Vorteile bietet, die bestehenden Verhältnisse weit mehr schont und namentlich an Lehnen viel weniger zu unangenehmen Terrainbewegungen Anlass giebt.

Nach der graphischen Darstellung, bei welcher zugleich die für die betreffende Höhe vorteilhafteste Gewölbeweite angegeben ist, bildet die untere Grenze der einzelnen Kurven nahezu eine *gerade Linie*, und es lassen sich daher die Kosten eines steinernen Viaduktes sehr leicht durch eine Formel ausdrücken; wenn h die Höhe in Meter, k die Kosten per laufenden Meter und K diejenigen der ganzen Brücke von der Länge l bedeuten, so ergiebt sich folgendes:

$$k = 100 + 27\,h \text{ und } K = (100 + 27\,h)\,l \text{ Fr.}$$

Aus einer näheren Betrachtung der graphischen Aufzeichnung geht ferner hervor, dass innerhalb bestimmter Grenzen der Unterschied in den Kosten für verschiedene Gewölbeweiten kein sehr erheblicher ist, und es erleichtert nun dieser Umstand in der Praxis, wo mit Rücksicht auf die Ausführung möglichst gleiche Weiten gewählt werden müssen, den Entscheid über die bei einem bestimmten Thalübergang anzunehmende Gewölbweite sehr erheblich.

In diesen Berechnungen sind nun aber einige Faktoren noch nicht berücksichtigt, so der Fundamentaushub und das Fundamentmauerwerk, indem angenommen wurde, es könne diesem Umstand auf andere Weise und dadurch Rechnung getragen werden, dass die Höhe entsprechend grösser genommen werde. Der Aushub und das Fundamentmauerwerk dürften in Wirklichkeit durch den höheren Preis des als Ersatz gerechneten aufgehenden Mauerwerks und die Kantenzuschläge wohl gedeckt sein. Nicht besonders berechnet sind ferner die Ablaufrohre in den Pfeilern, weil sie bereits in den Kantenzuschlägen berücksichtigt und diese entsprechend erhöht wurden. Um die gesamten Kosten zu erhalten, müssen dagegen einige konstante Faktoren, die bei der Vergleichung nicht notwendig waren, hinzugefügt und deshalb per laufenden Meter noch folgende Zuschläge gemacht werden:

Mörtel und Asphaltabdeckung der Gewölbe	24 Fr.
Konsolen, Deckquader und Geländer, wenn bei ersteren der m^3 mit 120 Fr. und letztere einseitig mit 10 Fr. per m gerechnet werden	67 »
Somit zusammen .	91 Fr.

Endlich ist noch für Gerüste etwas in Rechnung zu bringen, und es geschieht dies gewöhnlich in der Weise, dass für den Quadratmeter der überbrückten Thalfläche ein bestimmter Ansatz, in der Regel 6 Fr. ausgeworfen werden; es würde hienach der Zuschlag per lfd. m 6 h Fr. betragen und wenn nun noch für Unvorhergesehenes etwas weniges beigefügt wird, so gestalten sich die Formeln, wie folgt:

$$k = 200 + 33\,h \text{ und } K = (200 + 33\,h)\,l \text{ Fr.}$$

In ganz ähnlicher Weise sind nun auch die Kosten der *eisernen Viadukte* ermittelt und dabei folgende Annahmen gemacht worden: Zwischenpfeiler in Stein, mit gleichem Anzug wie bei den steinernen Brücken angegeben worden ist:

Dicke der Pfeiler oben $= 0{,}8 + 0{,}04\,l$ Meter
Breite „ „ „ $= 4{,}0$ m bei kleineren und 7,5 m bei grösseren Oeffnungen, bei denen die Fahrbahn zwischen die Träger gelegt werden muss.

Gewicht der Eisenkonstruktion per laufenden Meter q,

$$q = (1{,}5 + 0{,}037\,l)\,t.$$

Preis per Tonne 450 Fr., während für das Mauerwerk die gleichen Preise angenommen wurden, wie bei den Steinbrücken.

Es muss noch beigefügt werden, dass das Gewicht der eisernen Brücken nach dieser Formel wenigstens für diejenigen mit durchlaufendem Schotterbett eher etwas zu klein sein wird, dass somit auch die auf dieser Grundlage ermittelten Kosten der eisernen Brücken keineswegs zu hohe sind und dass nach Ansicht des Verfassers, wenn man sicher gehen will, das Gewicht solcher Brücken besser nach der folgenden Formel ermittelt würde:

$$q = (1{,}3 + 0{,}05\,l)\,t.$$

Die auf Grund der zuvor gemachten Angaben ermittelten Kosten der eisernen Brücken wurden ebenfalls graphisch aufgetragen und es nehmen die bezüglichen Kurven einen ganz ähnlichen Verlauf, wie die hier wiedergegebenen der steinernen Brücken; es bilden auch da die Minima nahezu eine gerade Linie, nach welcher die Kosten zuzüglich Gerüst sich wie folgt ausdrücken lassen:

$$k = 800 + 30\,h \text{ und } K = (800 + 30\,h)\,l \text{ Fr.}$$

Die Gesamtkosten der Viadukte in Stein und Eisen gestalten sich nach den gefundenen Formeln per laufenden Meter, wie folgt:

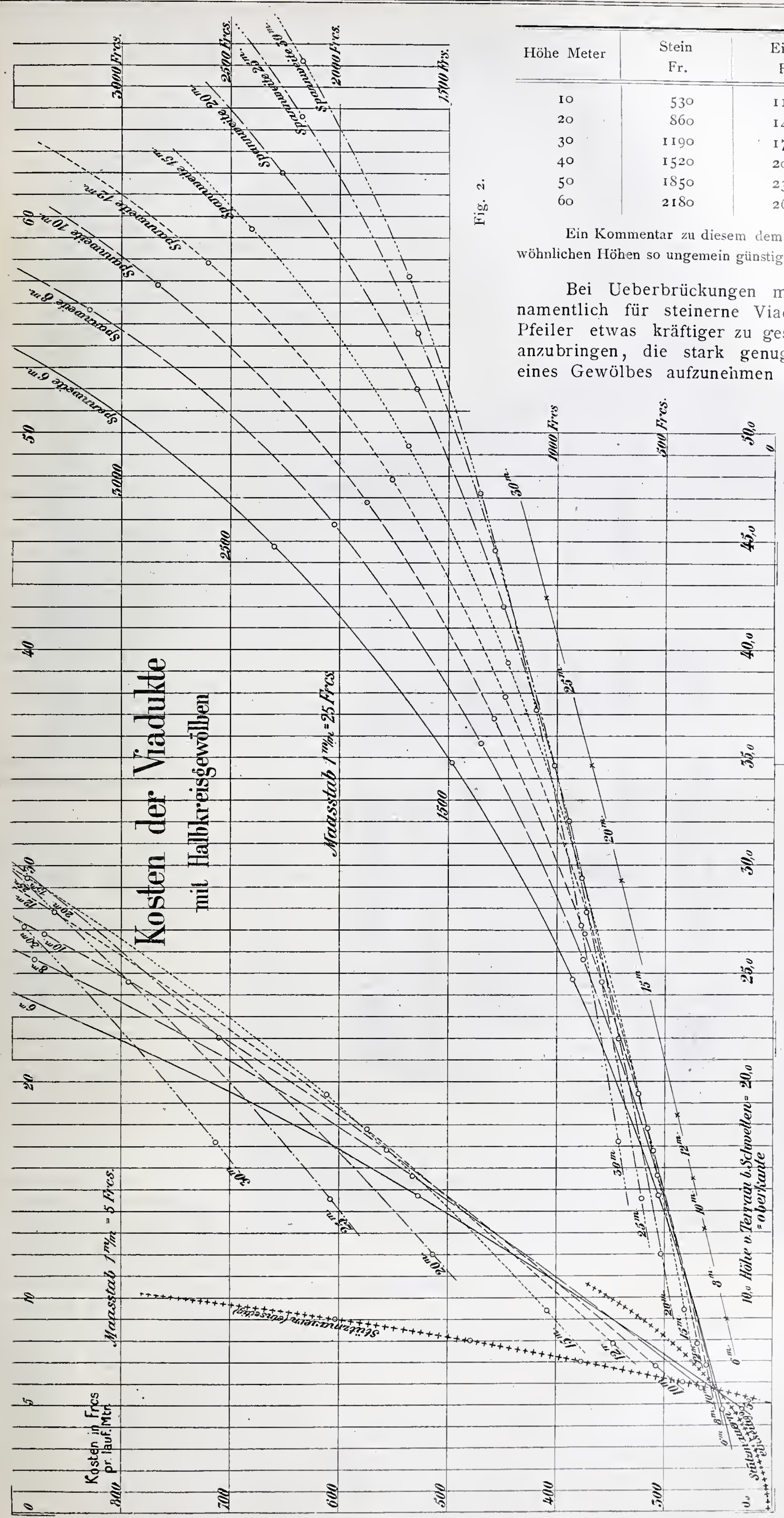


Fig. 2.

Höhe Meter	Stein Fr.	Eisen Fr.	Differenz zu *Gunsten Stein* Fr.	%
10	530	1100	570	108
20	860	1400	540	63
30	1190	1700	510	43
40	1520	2000	480	32
50	1850	2300	450	24
60	2180	2600	420	19

Ein Kommentar zu diesem dem Steinbau besonders bei kleinen und gewöhnlichen Höhen so ungemein günstigen Resultat dürfte kaum notwendig sein.

Bei Ueberbrückungen mit vielen Oeffnungen wird es namentlich für steinerne Viadukte angezeigt sein, einzelne Pfeiler etwas kräftiger zu gestalten und sog. Gruppenpfeiler anzubringen, die stark genug sind, den einseitigen Schub eines Gewölbes aufzunehmen und auszuhalten, was geschieht, wenn der Pfeiler um zwei Kämpferdicken nach Tabelle I verstärkt wird. Die Berechnungen sind auch für diesen Fall vollständig durchgeführt worden, und wenn je der dritte Pfeiler in dieser Weise verstärkt wird, so stellen sich die Kosten für die Ausführung in Stein wie folgt:

$$k = 200 + 36\,h \text{ und}$$
$$K = (200 + 36\,h)\,l \text{ Fr.}$$

Die Differenz zu Gunsten des Steins ist auch bei dieser Anordnung immer noch eine sehr erhebliche, und es darf wohl auch noch angeführt werden, dass bei allen andern, nicht normalen Fällen, so z. B. bei Brücken, die in starken Kurven oder Steigungen liegen, der Vorsprung der steinernen Brücken sich noch erheblich vermehren wird, da sie durch diese Verhältnisse lange nicht in dem Maasse beeinflusst werden, wie die eisernen Brücken.

Der Steinbau hat daher mit allem Recht seinen Siegeslauf begonnen und wird, nachdem sich nun auch einsichtige Gelehrte der Sache bemächtigt und ihre Kräfte dem allzu lange vernachlässigten Gebiet gewidmet haben, noch allerlei Ueberraschungen bringen. Es sei hier nur noch an die *Steingelenke* erinnert, welche allerdings schon früher, erstmals von *Köpke* in Dresden, dann von *Leibbrandt* in Stuttgart angewandt, neuerdings aber von Professor *Barkhausen* in Hannover in Vorschlag gebracht und mit Formeln belegt wurden, und welche geeignet scheinen, dem Bau steinerner Gewölbe in Zukunft Aussicht auf eine viel weiter gehende Verwendung zu eröffnen.

Litteratur.

Ueber moderne Architektur der Wiener Richtung und die Bestrebungen und Lehren der dortigen *Wagnerschule* verbreiten sich folgende drei Werke aus dem Kunstverlage von A. Schroll & Comp. in Wien:

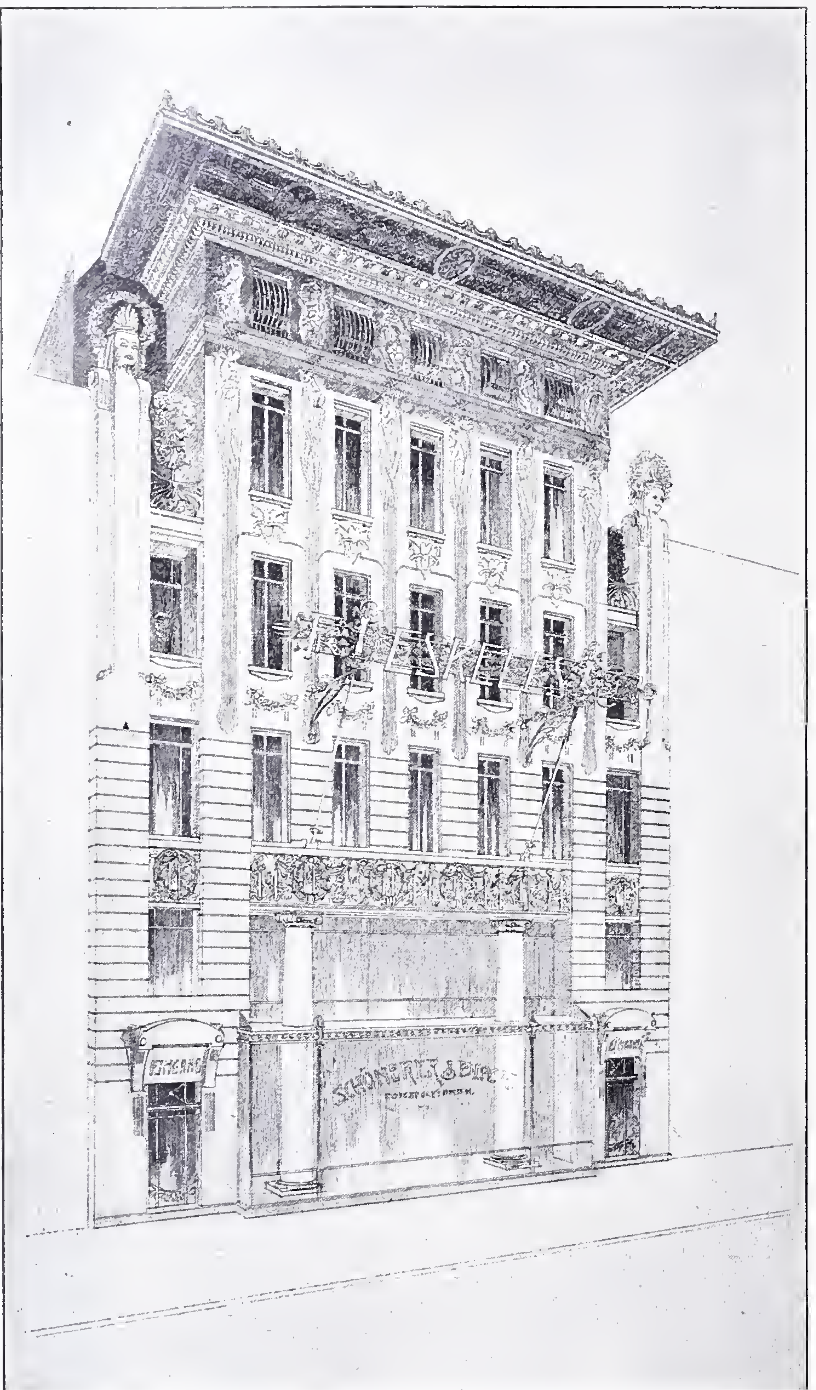
I. **Moderne Architektur**, von *Otto Wagner*, Architekt (C. M.), k. k. Oberbaurat, Professor an der k. k. Akademie der bildenden Künste u. s. w. II. Aufl. 1898. (Leinenband gr. 8°. 120 S.) Preis brosch. 2 M.

II. **Aus der Wagner-Schule**, Supplementheft Nr. 2 zu der Wiener Monatsschrift für Bauwesen und dekor. Kunst „*Der Architekt*". Redakteur *F. v. Feldegg*. 1898. In Karton 5 Bog. Gr. Halb-Folio. Preis 5 M.

III. **Verschiedene Skizzen, Entwürfe und Studien,** ein Beitrag zum Verständnis unserer modernen Bestrebungen in der Baukunst von *Leop. Bauer*, Architekt, 1899. (Geb. Gr. Halb-Fol.) Preis 20 M.

Wie schon die Titel andeuten, ist jedes dieser Einzelwerke nur eine Ergänzung des andern, und diesem Umstande Rechnung tragend, soll auch ihre Besprechung hier im Zusammenhange erfolgen.

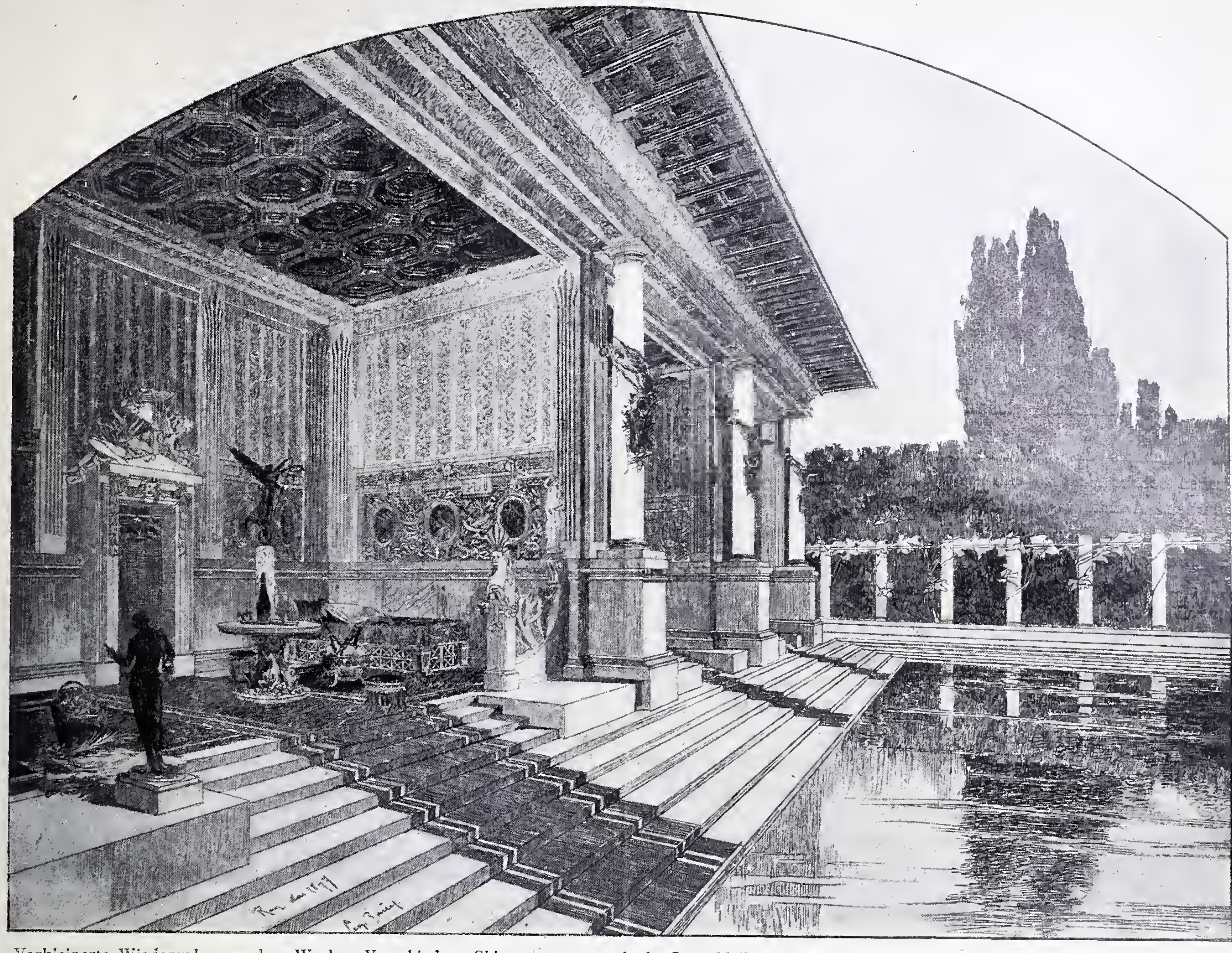
I. Moderne Architektur. Professor *Wagner* hat als Architekt der Wiener Stadthochbahn die Ausgestaltung der Haltestellen und Ueberführungen in strengster Anlehnung an den *«Empirestil»* durchgeführt. Dabei hat er konsequent jegliche Wölbebogenform strengstens vermieden, dafür aber die Pylonen, das Tafelwerk, groteske Löwenköpfe, stelenförmige Pfeilerköpfe und daran aufgehängte Laubkränze wieder aufleben lassen. Freilich treten da Formen auf, wie z. B. einseitig rudimentär entwickelte oder angedeutete Pfeilerkapitäle, genau in der Art, wie sie jeden Versuch der Wiederaufnahme des Empirestiles in den Pariser Ateliers von jeher begleitet haben. Den triftigsten Beweis hiefür liefert Wagner selbst im vorliegenden Werke durch bildliche Vorführung einer Auslese seiner architektonischen Schöpfungen, denn an seinen Werken pflegt man ja den Meister zu erkennen. Und man darf wohl sagen, dass er bei diesen Bauten *seinen* Stil meisterhaft beherrscht! Manche der vorgeführten Bauten dürfen auf allgemein beifällige Aufnahme rechnen, aber in zu häufiger Wiederholung werden sie — wie die älteren Gebäude des «Empire» — öde und langweilig erscheinen. Das Buch selbst zerfällt in acht Abschnitte darunter zwei Vorreden (zur 1. und 2. Auflage), betitelt: Der Architekt, Der Stil, Die Komposition, Die Konstruktion, Die Kunstpraxis, Schlusswort. Diesen sind als Titelköpfe vorangestellt in vorzüglichen Lichtätzungen ausgeführte Vignettebilder nach photographischen Aufnahmen, darstellend: 1. Die Haltestelle und Ueberführung an der «Währingerstrasse» (Fig. 4 S. 284), 2. ein «moderner Garten», aus dem freilich die *berufsmässige* Schöpfung des Architekten nicht erkennbar wird, 3. Teil der Haltestelle «Meidling» (Fig. 5), 4. Haltestelle Gumpendorferstrasse (Fig. 6), 5. Ueberführung über die «Zeile», 6. Deckenbildung in der Haltestelle «Meidling» (Fig. 7); den Abschnitt 7: «Kunstpraxis», ziert eine Zusammenstellung von Empiremöbeln aus Wohn- und Schlafzimmern, wie man sie aus alten Schlössern kennt, das Schlusswort: Darstellungen von Pfeilern der Donaukanal-Sperrschleusse. Gegen die allgemeine Auffassung, dass in besagten Werken sich der Empirestil ausspricht, verwahrt sich nun der Verfasser in dem Abschnitte «Der Stil», S. 32—33, folgendermassen: «Eine Ansicht, welche leider auch in Fachkreisen sehr verbreitet ist und sozusagen als Postulat gilt, ist die, dass der Architekt jeder seiner Kompositionen durch die Wahl eines sogenannten Stils eine Unterlage schaffen muss, ja man verlangt, dass er dann immer jene Stilrichtung, für die er Eignung zeigt, mit besonderer Vorliebe pflege. So widerlich es mir ist, pro domo zusprechen, so kann ich es mir doch nicht nehmen lassen, an dieser Stelle den Vorwurf zurückzuweisen, dass auch ich den sogenannten «Empirestil» verwende oder denselben als Ausgangspunkt einer Fortentwickelung benütze. Die Ursache dieser Zumutung dürfte in der häufigen Anwendung einiger charakteristischer Motive der Empirezeit, der Tafel und der geraden Linien bei meinen Bauwerken und Entwürfen, zu suchen sein. Ich brauche, um hierauf zu entgegnen, nur auf die Bedeutung der geraden Linie bei unserem modernen Schaffen hinzuweisen. Unsere derzeitigen Konstruktionen, Maschinen, Werkzeuge und die Baupraxis überhaupt bedingen dieselbe, während der längst zur vollberechtigten Kunstform erhobene Putzbau die Tafel und das Tafelförmige geradezu erfordert. Es wäre ein grosser Fehler, diese Thatsachen zu übersehen; übrigens wird in folgendem wiederholt Gelegenheit geboten sein, meine Anschauungen hierüber klarzulegen und dadurch den früher angedeuteten Vorwurf abzuweisen.»



Verkl. Wiedergabe aus „Verschiedene Skizzen etc." v. *L. Bauer*. Verl. v. A. Schroll, Wien.

Fig. 1. **Studie zu einem Wohn- und Geschäftshaus in Wien.**

Dagegen lässt sich natürlich nicht streiten, denn der «Meister» darf keinen Widerspruch dulden und nach seiner Ansicht hat er auch einen vollständigen Sieg errungen. Dafür zeugen wiederum seine eignen Worte, mit denen das Vorwort zur zweiten Auflage (S. 7) beginnt. «Als ich im Oktober 1895 die vorliegende Schrift veröffentlichte, stellten sich meiner darin ausgesprochenen Ueberzeugung Unverständnis und Uebelwollen eines grossen Teiles meiner Fachgenossen entgegen, und manches ungerechtfertigte, ja alberne Wort wurde mir zugeschleudert. Wie alle Neuerer musste ich die Erfahrung machen, dass man der Welt nicht ungestraft sagen darf: Deine Anschauungen waren auf falscher Basis aufgebaut, du hattest Unrecht. Kaum drei Jahre sind seit jener Zeit verflossen, und schneller, als selbst ich es dachte, haben sich meine Worte bewahrheitet; fast überall ist die «Moderne» als Siegerin eingezogen. Scharenweise kamen die Gegner als Ueberläufer ins Lager, ihre besten Kämpfer wurden wankend, als sie erkannten, dass das Schild der Tradition und Intimität, welchen sie dem Ansturm der «Modernen» entgegenhielten, doch nur aus Glas bestand. Ein Heer von Kunstzeitschriften erschien auf dem Kampfplatze, und alle haben den «Modernen» ihre Spalten geöffnet, in That und Wort wurde die «Moderne» gefeiert.



Verkleinerte Wiedergabe aus dem Werk: „Verschiedene Skizzen etc." von Arch. *Leopold Bauer*. Verlag von Anton Schroll in Wien.

Fig. 2. **Studie für ein fürstliches Bad.**

Die Erfolge der Secession und der Architektur in der Jubiläumsausstellung in Wien bringen einen weiteren schlagenden Beweis, dass auch die Allgemeinheit sich dieser jugendfrischen Strömung angeschlossen hat. Gewiss muss es jeden Streiter mit Genugthuung erfüllen, wenn er nach jahrelangem Ringen den Sieg seiner Anschauungen konstatieren kann. Und dieser Sieg, er ist da!»

Danach stellt sich das Werk lediglich als eine Streitschrift zu Gunsten der Wagner-Schule dar. Sehr viel Berechtigtes bringt sie, was wohl längst gesagt und Gemeingut oder gar «gemeinplätzlich» geworden ist. Aber es wird das in fortwährenden Abwandlungen und durchweg in einem überhebenden Tone gesagt, der auf die Dauer wenig erfreulich klingt. So beginnt der Abschnitt «Der Architekt» (S. 14) mit den Worten: «Als die Krone des modernen Menschen in seiner glücklichen Vereinigung von Idealismus und Realismus wurde der Architekt gepriesen. Leider empfindet nur er selbst, während die Mitwelt wenig teilnehmend abseits steht, das Wahre dieses Ausspruches, und auch ich muss, auf die Gefahr hin, des Grössenwahns geziehen zu werden, in das Preislied einstimmen.»

PERGOLA
TERRASSE. GEGEN SONNE DURCH EIN VELUM GESCHÜTZT.
PERGOLA
ABFALLENDE WIESENFLÄCHEN.
KINDER-ZIM.
VOR-ZIM.
SPEISE-ZIMMER.
MUSIK-ZIM.
OFFENE HALLE
UNTERFAHRT
ALLEE. DIE BÄUME SPIEGELN SICH IN DEN WASSERFLÄCHEN A. B.
A.
B.
ARBEITS-ZIM. DER FRAU.
VOR-ZIM.
BIBLIOTEKS-ZIM.
ARBEITS-ZIM. DES HERRN.
GRUNDRISS DES HAUPTGESCHOSSES.

Fig. 3. **Entwurf einer Villa für Herrn J. F. in Wien.** — Masstab 1 : 600.

Die Erfolge dieser Schule wird man an den Werken der Schüler in nachstehendem kennen lernen. Doch ist noch aufmerksam zu machen auf die sehr eigentümliche tektonische Auffassung, die Prof. *Wagner* in Ausbildung seiner Eisenkonstruktionen ausspricht: das zeigt sich z. B. an der durch Fig. 7 (S. 284) dargestellten Deckenbildung: An einem Gitterträger sind die Knotenpunkte der Kreuzstreben (Diagonalen) durch aufwärts und abwärts gerichtete Palmetten und seitliche Umschlagblätter dekorativ hervorgehoben. Sonst nimmt man wohl an, dass alle Kräfte in dem Knotenpunkte zur Ruhe gebracht, ihre Funktion höchstens durch seitliche, geschlossene Rosetten sich ausdrücken lässt. Sodann haben die senkrechten Stäbe desselben Gitters unter dem Untergurt eine freie Endigung in Form flacher, freihängender, viereckiger Knöpfe (Zapfen, ähnlich wie bei Holz-Zangenkonstruktionen) erhalten, während man sonst in seinen Betrachtungen so gerne annimmt, dass innerhalb der Gitterkonstruktionen auftretende Kräftewirkungen die Grenzen der Gurtungen nicht überschreiten, also auch keinen nach aussen gerichteten Ausdruck haben dürfen. — In dem so vorgetragenen Gedankengange liegt



Fig. 4. **Wiener Stadtbahn. Haltestelle Währingerstrasse und Viadukt.**

wohl das Geheimnis des *„Modernen"*, das wir anders als aus der Wagner'schen Schrift nicht zu enträtseln vermögen. Und zum Verständnis der «modernen» Architektur der «Wiener Richtung» soll doch das vorliegende Werk der Schlüssel sein, da jede andere Ansicht nach des Meisters Ausspruch *„unrichtig"* ist!

II. Aus der Wagner-Schule. Der Redakteur der Zeitschrift «Der Architekt», Herr *F. v. Feldegg*, scheint Bedenken getragen zu haben, sich durch Herausgabe dieses «Supplementheftes» mit gebundenen Händen in den Dienst der Waguer-Schule zu stellen. denn am Fusse des Titelblattes ist vermerkt, dass es Herr «Architekt *Jan Kotera*» redigiert hat. Diese Bedenken scheinen auch durchaus gerechtfertigt, da sowohl die Fassung des Textes als das dargestellte Bildwerk eine Naivität und eine Unverzagtheit verraten, die anscheinend auf den Beifall gebildeter Architekten zu verzichten bestrebt und mehr darauf berechnet sind, durch das Blendwerk hohler Schlagworte und unverständlicher zeichnerischer Knalleffekte einem ungebildeten, sensationslüsternen Laienpublikum zu imponieren. Nachfolgende Textauszüge mögen dies bestätigen: «Es giebt viele Meister und viele Schulen; aber die «Meisterschulen» etwa im Sinne der Renaissance, welche ihrerzeit auf die Entwickelung von Künstlergenerationen einen bestimmenden Einfluss ausübten, sind in unserer socialen Entwickelung gänzlich untergegangen. Der heutige Begriff «Kunstschule» ist leider

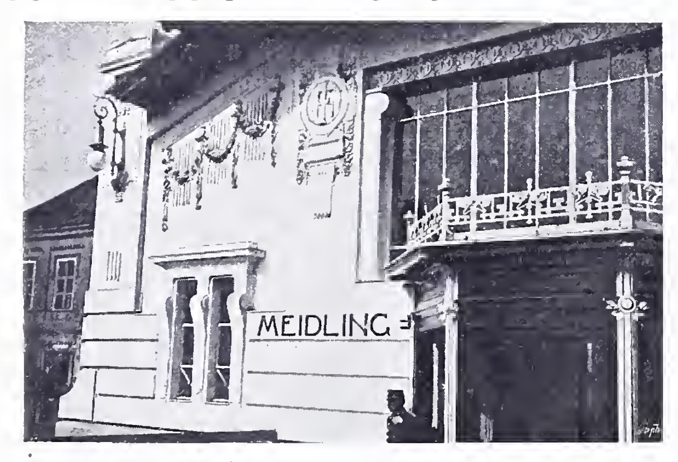


Fig. 5. **Wiener Stadtbahn. Haltestelle Meidling. Hauptfassade, Detail.**

— selbst bis zur Hochschule hinauf — eine Art despotischen Aufzwingens der Anschauungsweise des Lehrers, das naturgemäss alle frischen Ideen schon im Keime ertötet und im Durchschnitte nur leere Nachbeter erzieht. Mit mehr oder weniger Recht büssten daher unsere Kunsthochschulen an socialem Ansehen ein. Von bedeutenden Künstlern, welche aus dieser Zeit hervorgegangen sind, behauptet die Oeffentlichkeit, dass sie solche «trotz ihrer akademischen Schulen geworden seien». Wenn das für die Meister der Wagner-Schule zutrifft, so wird man die Beistimmung kaum versagen können, aber von andern *„allgemein anerkannten"* Meistern hat man bisher nur gehört, dass viele Architekturschulen in ihren Mitteln und auch in ihren Lehrkräften unzureichend dotiert sind und auf Kosten der künstlerischen Ausbildung der Pflege gelehrt-technischer Disziplinen einen zu breiten Spielraum gewähren. Viele grosse Meister haben sich freilich auch ohne streng durchgeführte akademische Ausbildung Ansehen und künstlerischen Ruf erworben, aber als einen Vorteil haben sie das niemals gepriesen, vielmehr aber sehr oft recht schmerzlich beklagt! Von dem gemeinplätzlichen Tone, in dem hier «Prinzipien» und Behauptungen aufgestellt werden, geben folgende Zeilen eine Probe: «Nach dem Hauptprinzipe jedes Pädagogen, dass man fürs Leben und nicht für die Schule lerne, wurde dem *Praktischen* und *Konstruktiven* ein viel grösserer Wert beigemessen, als dies gemeiniglich früher der Fall war». . . . und «Der Hauptvorzug der Wagner-Schule ist das freie Individualisieren aller Talente und Originalitäten. Man durchblättere das vorliegende Heft: keine Spur von jenem auf blossen äusseren Effekt berechneten «Einexerzieren» und «Drillen», an dem selbst die Ecole des Beaux-Arts noch krankt.» Dem darf man doch wohl entgegenhalten, dass der Herr Redakteur die «Ecole des Beaux-Arts» (in Paris?) nicht kennt! Er kennt z. B. nicht die Bestrebungen und Schöpfungen der Aelteren, wie z. B. Duban, Andrée, und die der Neueren, wie z. B. von Dutert u. a., die gewiss nicht von engherziger Auffassung Kunde geben. Freilich galt und gilt noch heute dort der Grundsatz: «erst Vorbegriffe lernen und festigen, dann entwerfen lernen und Selbstkritik üben!» Der Schluss nun klingt freilich wenig siegesfroh, sondern kläglich und kleinlaut: «Die steigende Aufmerksamkeit, welche die Fachgenossen der Thätigkeit unserer Schule widmen, hat uns auch diesmal bestimmt, eine Auslese der Entwürfe des verflossenen Schul-



Fig. 6. **Wiener Stadtbahn. Haltestelle Gumpendorfer-Strasse.**

jahres zu veröffentlichen. Wir müssen uns jedoch selbst gestehen, dass das hier Gebotene hinter unserem grösseren Wollen zurückbleibt. Der Grund, ob ein erfreulicher oder nicht, liegt zum Teil darin, dass infolge des Renommees der Schule beinahe alle Schüler mit Privataufträgen überhäuft wurden.» «So sehr es uns gefreut hätte, wenn das Wirken unseres Meisters und der Schule bei einem grösseren Teile unserer Fachgenossen Widerhall gefunden hätte, so sehr müssen wir protestieren, mit jenen verwechselt zu werden, denen die Kunst kaum mehr als «Geschäftssache» ist, deren Anschauung und Ueberzeugung sich chamäleonartig nach dem Profit richtet. Die Ratten verlassen eben zuerst ein sinkendes Schiff!» Wenn so die frohe Siegesbotschaft des Meisters der Schule von ihren Jüngern widerrufen wird, — was müssen dann Fernerstehende denken?

Die Skizzen selbst zeugen teilweise von grosser Fertigkeit ihrer Urheber als Federzeichner oder auch in farbiger Tuschmanier. In Bezug auf Architektur finden wir darin fast nur Zerrbilder, die vielfach sich nur die Verhunzung bekannter antik-klassischer Vorbilder zur Aufgabe zu stellen scheint. Viele darunter sind derart undeutlich dargestellt, dass es kaum möglich ist, klare Linien zu erkennen. Grundrisse zu Miethäusern sind abgebildet, deren ein handwerklicher Bauschüler nach einjährigem Kursus sich schämen würde. Für ein Gymnasium wird ein im Grundriss und Aufbauschema sich an Vorbilder der Dresdener Schule eng anlehnender Ent-

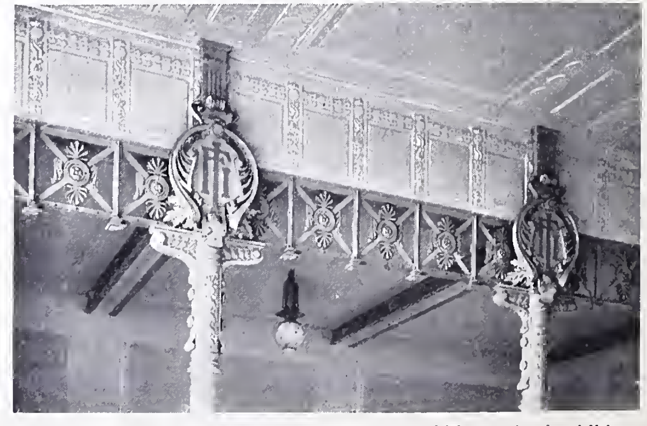


Fig. 7. **Wiener Stadtbahn. Haltestelle Meidling. Deckenbildung.**

Fig. 4—7 sind mit gütiger Genehmigung der Verlagshandlung von A. Schroll & Cie. in Wien dem Werke: *Moderne Architektur* von Arch. *Otto Wagner* entnommen. Die Red.

wurf mitgeteilt, der aber mit unmöglichen Dachaufbauten u. s. w. ungeniessbar geworden ist. So auch ein Theater, dessen Grundriss an ein bekanntes Vorbild anknüpft, so zweifellos an den ersten Lucaeschen Entwurf von 1872 für das Frankfurter Theater. Der Grundriss eines Riesengasthofes, der im Aufbau noch langweiliger erscheint als die langweiligste Kaserne, weist die Badestuben, Diener- und Mädchenzimmer grösstenteils auf Beleuchtung und Lüftung lediglich durch die langen Korridore an, die wieder an Höfen liegen, welche im Erdgeschoss durch Küchen u. s. w. verbaut sind. Andere Entwürfe spotten jeder Beschreibung; wir müssen uns versagen, das dafür allein bezeichnende Wort hier niederzuschreiben.

III. *Verschiedene Skizzen u. s. w.* von Leopold Bauer. — Das vornehm ausgestattete Werk ist vom Verfasser als «erste Frucht seiner bisherigen Thätigkeit», seinem Meister, Prof. *Otto Wagner* gewidmet. Vornehm bescheiden erklärt der Verfasser am Schlusse der Widmung, mit dem erhofften Beifall des Meisters sich zufrieden geben zu wollen. Und auch in seinem Vorworte, an dessen Schluss der Verfasser um eine freundliche Beurteilung seines Buches bittet, nachdem er erklärt, dass vieles von ihm hier Gesagte schon von andern ausgesprochen worden, zum teil aber seine rein persönliche Ansichten darin Ausdruck fanden, bekundet sich wiederum diese vornehme Eigenschaft, die ihn vorteilhaft vor den «Streitern» unter den begeisterten Anhängern der Wagnerschule hervortreten lässt.

Herr Bauer kennzeichnet sich in seiner Schrift zwar als Idealist aber auch als Kunst-Philosoph und das zeigt sich schon durch die hierfolgende Einteilung des von ihm bearbeiteten Stoffes:

Modernes Gewerbe: I. Versuch einer Entwickelung des Schönheitsbegriffes im modernen Sinne. II. Die Anwendbarkeit einiger von Darwin vertretener Grundsätze auf unsere Künste und Gewerbe. III. Der umgestaltende Einfluss unserer modernen Technik. IV. Der Einfluss unseres Bestrebens nach grösserer Einfachheit und Reinlichkeit. V. Das nationale Moment in den Künsten und Gewerben. — *Moderne Baukunst:* VI. Die Baukunst als abhängig von sozialen Verhältnissen. VII. Die Baukunst als formell abhängig vom Gewerbe und von der Tektonik. VIII. Die Architektur als kosmische Kunst ist der Entwickelung der Kombination gerade so unterworfen wie die Musik.

Der Text ist durchaus klar und fliessend, gemeinverständlich ohne Paradoxe und Schlagworte, ohne dunkle Andeutungen und ermüdende Hebungen, und dabei giebt sich eine erfreuliche Kenntnis der einschlägigen Litteratur kund, so dass man — auch wenn man nicht ganz die dargelegten Auffassungen und Schlüsse teilen mag — doch dem Verfasser mit umso williger gespanntem Interesse folgt, als er vielfach sich auf *Sempers* Ansichten zu stützen sucht. Der Text ist mit sieben Studienbildern des Verfassers nach Feder- und Tuschzeichnungen durchsetzt, die z. T. in Rotdruck ausgeführt sind. Darnach zu urteilen, scheint sein natürliches Talent auf dem Gebiete des Barocco zu liegen; das giebt sich auch fernerweit zu erkennen. Auf 39 Volltafeln erweist sich denn auch das hohe, auf Studium der hellenisch-römischen Antike basierte Können, so z. B. auf Tafel VI, einer in römischen Formen durchgeführten Palazzo-Vorhalle, deren Reiz die aus der Wagnerschule stammenden, in Barockformen ausklingenden Einbauten wenig stören. Von der Beherrschung der klassischen Antike, bezgl. daraus abgeleiteter Renaissance zeugen sowohl die Ideal-Entwürfe zu einem Fürstensitz in Monaco und zu einem Parlamentsbau in Mexiko, als die Propyläen zu dem Völkerschlachtdenkmal (Konkurrenzentwurf) für Leipzig. Und eine ebenso grosse meisterliche Sicherheit zeigt sich in der Behandlung von Entwürfen nach Vorbildern pompejanischer Bauten, so u. a. das fürstliche *Bad* (Fig. 2 S. 283). Wenn auch bei diesen Entwürfen viele aus der Wagnerrichtung hineingetragene Groteskformen oft sehr störend wirken, so darf man annehmen, dass Herr *Bauer*, falls seine Entwürfe zur Ausführung kämen, als einer der ersten das Irrige, Ungeheuerliche dieser Richtung empfinden würde. Das gilt besonders für die Studien zu einem Kuppelbau. Tafel VII. Der Verfasser scheint die unerquicklichen Trugbilder nicht zu kennen, welche bei Durchschneidung der Kuppeltrommelkränze durch nahegelegene oder angebaute hochragende Pfeiler oder Turmanlagen hervorgerufen werden, worüber s. Z. in der «Deutsch. Bztg.» einige bemerkenswerte Anführungen veröffentlicht waren. (Wohl auch in der «Wiener Allg. Bztg.»?) — Hier liegt ein Fehler vor, der überhaupt der Wagnerschule eigen zu sein scheint: dass ältere Erfahrungen zu wenig berücksichtigt werden, dass nur die des «Meisters» Geltung haben!

Eine wenig erfreuliche Einseitigkeit — der Ansichten und der Leistung — offenbart der Verfasser auf S. 39 u. 40, woselbst er seinen Gedanken über die Erfordernisse einer Villa Raum giebt, allen mittelalterlichen Formgebungen jegliche Berechtigung abspricht und nur in Pompeji und Capri poesievolle und malerisch wirkende Vorbilder findet! Anlass zu diesen Aeusserungen gibt ihm sein, in einem Grundriss (siehe Fig. 2 auf S. 283) und auf Tafel XXXV u. XXXVI in Ansichten dargestellter Entwurf zu einer «Villa für Herrn J. F. in Wien». Diese Leistung scheint Herrn Bauer die vorstehend gerühmte vornehme Bescheidenheit geraubt zu haben, denn man vermisst sie bei seiner Kritik von Villenbauten in Stilfassung des Mittelalters oder der Renaissance durchaus; er wird anmassend, indem er «Baumeistern und Architekten» die er als Vertreter jener Richtungen darstellt, eine Auffassungs- und Ausdrucksweise unterschieht, die sie bei nicht zu den «*Modernen*» zählenden Fachgenossen als ungebildete Tölpel kennzeichnen. Die Villa erscheint nach den Entwurfszeichnungen äusserlich wohl reizvoll, bietet aber nichts, was der Hervorhebung lohnte. Der Grundriss aber weist doch eine «kindlich» zu nennende Auffassung der Forderungen auf, auf die man im neuzeitlichen Leben allgemein als «schickliche» nicht verzichten mag; «*Behaglichkeit*» scheint überhaupt in dem uns leider vorenthaltenen Programm nicht gefordert zu sein? Und das muss um so auffälliger sein, als die Wagnerschule, Herrn Bauer eingeschlossen, in langatmigen Beweisführungen die Notwendigkeit nachzuweisen sucht, praktischen Bedürfnissen und den Anforderungen an «modernen Komfort» Rechnung zu tragen. — Anderwärts als in Wien, ist man von solchen Notwendigkeiten längst schon überzeugt und lässt sich deren Befriedigung in höchstem Maasse angelegen sein, freilich weniger mit Worten als in Thaten!

Wir geben deshalb den fraglichen Grundriss in verkleinertem Masstabe des Originales zur allgemeinen Beurteilung wieder und heben nur nachfolgende Kleinigkeiten hervor: Die oberen Treppenläufe, die zwischen den Säulen rd. 2,6 *m* breit sind, münden gegenüber Thürblenden in dem nur 2,25 *m* breiten Treppenumgang. Neben dem Eingang liegt rechts eine Kleiderablage, in welcher drei Abortverschläge eingebaut sind: für Herren und Damen! Dann folgt das Zimmer der Dame, die, um nach anderen Räumen zu gelangen, stets ein gemeinschaftliches Vorzimmer und die grosse Treppenhalle zu durchschreiten gezwungen ist. Auch die Dienerschaft muss bei allen ihren Verrichtungen die Treppenhalle passieren — selbst beim Zubringen der Speisen! Vom Zimmer des Herrn nach dem Musikzimmer gelangt man an kalten Tagen, an denen man die offene Halle zu vermeiden gezwungen ist, bei *sechzig* Meter Weges nur durch das Speisezimmer. Wenn die «*Modernen*» das als Annehmlichkeiten empfinden, so glauben wir, dass sie bei «*neuzeitlichen Bedürfnismenschen*» wenig Glück haben werden!

Miscellanea.

Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn. Mit einem Entwurf der «Union Elektricitäts-Gesellschaft» für die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn hat sich der «Verein deutscher Maschineningenieure» zu Berlin in zwei Sitzungen vom Januar und Februar d. J. beschäftigt. Das Projekt genannter Gesellschaft wurde von dem Direktor derselben, Herrn Eisenbahnbau-Inspektor *Koss*, in einem einleitenden Vortrag (Glasers Ann. 1900 Bd. 46 Nr. 5) erläutert, dem wir folgendes entnehmen: Die Verkehrsverhältnisse der Berliner Stadtbahn haben sich in Folge des stetig wachsenden Verkehrs derartig gestaltet, dass eine thunlichst baldige durchgreifende Aenderung derselben erforderlich erscheint. In den Jahren 1884 bis 1897 ist der Verkehr der Stadtbahn jährlich durchschnittlich um mehr als 13%, d. i. von 10½ Millionen beförderter Personen auf 56½ Millionen gestiegen. Im Jahre 1897 war der Verkehr um etwa 105% grösser als sieben Jahre vorher! Das Projekt der Union-Elektricitäts-Gesellschaft lehnt sich an dasjenige System an, welches sich bereits in Amerika seit 1897 auf der «South Side Elevated Railroad» in Chicago mit durchaus befriedigendem Erfolge in Anwendung befindet. Für den ersten Ausbau ist als grundlegendes Prinzip festgestellt, dass keine Aenderungen an vorhandenenn Baulichkeiten erforderlich werden sollen. Die elektrischen Züge sollen je aus acht Wagen zusammengesetzt sein, die je mit zwei Elektromotoren von zusammen 350 *P. S.* ausgerüstet sind, sodass jeder Zug über eine Gesamtleistung von 2800 *P. S.* verfügt, wogegen die jetzigen Stadtbahnlokomotiven nur etwa 400 *P. S.* leisten. Jeder der acht Wagen hat ein um 80% grösseres Fassungsvermögen als die jetzigen Wagen. Der erheblich geringere Zeitaufwand der elektrischen Züge für das Anfahren, sowie die Zulassung einer etwas grösseren Maximalgeschwindigkeit (50 *km*) haben zur Folge, dass die einzelnen Streckenabschnitte zwischen den Blockstationen schneller durchfahren werden, mithin die Zeitfolge der Züge gegenüber der heutigen bei der gleichen Anzahl von Blockstationen von 3 auf 2 Minuten gekürzt werden kann. Bei Annahme eines fahrplanmässigen Aufenthaltes der Züge von je 30 Sekunden in den Bahnhöfen, ist es möglich, die mittlere Fahrgeschwindigkeit um rd. 20% zu erhöhen, die Bremsverluste um rd. 20% zu vermindern.

Die elektrische Energie für die gesamte Bahnanlage soll in zwei grossen Kraftstationen, in Charlottenburg und in Stralau-Rummelsburg, in Form von Gleichstrom im Dreileitersystem bei 600 Volt Spannung auf jeder Seite erzeugt und den lediglich aus vierachsigen Motorwagen zusammengesetzten Zügen durch eine einzelne, neben jedem Geleise angebrachte Leitungsschiene vermittels Gleitschuhen zugeführt werden. Für jede der beiden Stationen sind 10 Generatoren von je 750 *kw* vorgesehen, deren Antrieb paarweise durch je eine gemeinsame Dampfmaschine von 2000 *P. S.* normal und 2500 *P. S.* maximal erfolgen würde. Vier solcher Dampfmaschinen mit acht Generatoren pro Kraftstation genügen, um den Durchschnittsverkehr zu bewältigen. Bei jeder Bahnstation gelangt eine Akkumulatorenbatterie, welche an die Kontaktschiene angeschlossen wird, zur Aufstellung. Die Kontaktschiene ist durch ein Holzgehäuse gegen unbefugte Berührung abgeschlossen. Ausserdem ist aber die Spannung in dieser Schiene so gering, dass bei Berührung der letztern durch einen Unberufenen dieser nicht getödtet wird. Dass man trotz der Ausdehnung der Bahn zur Verteilung der ausserordentlich grossen Energiemengen nicht hochgespannten Wechsel- oder Drehstrom, sondern das reine Gleichstrom-Dreileitersystem gewählt hat, wurde folgendermassen begründet: In Rücksicht auf Betriebssicherheit erscheint es nicht angängig, die gesamte Bahn von einer einzigen Kraftstation in Abhängigkeit zu bringen. Baut man jedoch zwei Stationen und verlegt man diese naturgemäss in die Knotenpunkte der Bahn, so gestaltet man hierdurch die Bedingungen für die Gleichstromverteilung ganz erheblich günstiger als bei nur einer Kraftstation. Man kann nun, wie das Projekt zeigt, auf die Verlegung jedweder Speise- und Rückleitungen bei geringen Spannungsverlusten verzichten, falls man diese Gleichstromverteilung nach dem Dreileitersystem vornimmt. Ist man auch in der Lage, bei Wechsel- bzw. Drehstrom an dem Kupferaufwand für Speiseleitungen zu sparen, so muss man dafür umsomehr Kapital auf die Beschaffung der Isolationsmaterialien für die Hochspannungs-Hin- und Rückleitungen aufwenden. Die Leitungsanlage würde deshalb bei Anwendung des Wechsel- oder Drehstromes im vorliegenden Falle keineswegs billiger sein als bei Gleichstrom, und damit falle der Hauptgrund, welcher eine Hochspannungsverteilung empfehlen könnte, in sich zusammen. Der Kostenanschlag (Grunderwerb, Baulichkeiten, maschinelle Ausrüstung der Kraftstationen, Leitungsanlage, Akkumulatoren, Motorwagen) beläuft sich auf $53^3/_4$ Millionen Fr.

An den Vortrag schloss sich eine äusserst rege Diskussion an, in welcher das Verhältnis zwischen Zuggeschwindigkeit, Zugfolge, Zuglänge und Grösse der Bahnhöfe eingehend erörtert wurde. Herr Bauinspektor *Meyer* zeigte, dass fast die gleiche Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Stadtbahn, wie sie dem elektrischen Betriebe zugeschrieben wird, durch eine sachgemässe Ausgestaltung des Dampfbetriebes, durch Vermehrung der Betriebsmittel und Verlängerung der Bahnsteige erzielt werden könne und zwar unter Vermeidung von Betriebsstörungen, die die Ausführung des Entwurfes der «Union-Gesellschaft» notwendiger Weise mit sich bringen müsse. — Zu demselben Ergebnisse kam Herr Geheimer Ober-Baurat *Wichert*. Derselbe wies besonders darauf hin, dass es unter den gegenwärtigen Bahnhofs-Verhältnissen auf der Stadtbahn unmöglich sei, einen elektrischen Zug zu verwenden von grösserer Länge als ein jetziger Stadtbahnzug von 10 Wagen. Die Zugfolge und damit die Leistungsfähigkeit der Bahn sei nicht so wesentlich abhängig von der Geschwindigkeit, mit der die Züge auf der Strecke fahren, oder von der Schnelligkeit, mit der die Züge anfahren, sondern sie hänge hauptsächlich von der Leistungsfähigkeit der Bahnhöfe ab. — Herr Bau-Inspektor *Wittfeld* führte aus, dass der Zweck, den der Entwurf der «Union» hauptsächlich anstrebt: Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Berliner Stadtbahn und Abkürzung der Fahrzeit, soweit diese Bedingungen sich überhaupt vereinigen lassen, durch Einführung $^3/_4$ gekuppelter Drillingslokomotiven in praktisch gleichem Masse zu erreichen ist. Im übrigen würde elektrischer Betrieb nach dem Entwurfe der «Union» im Kohlenverbrauch nicht günstiger, in Anlage, Unterhaltung und Wartung erheblich kostspieliger als Lokomotivbetrieb mit Lokomotiven der vorerwähnten Art sein; er würde grössere Unterhaltungskosten des Oberbaues bedingen, geräuschvoller, gefährlicher und weniger einfach sein. — Diesen Einwendungen traten die Herren: Bau-Inspektor *Koss* und Regierungsbaumeister *Pforr* in längeren Ausführungen entgegen, die darin gipfelten, dass trotz aller Bedenken, nach dem Vorgange der New-Yorker Hochbahn auch in Berlin der elektrische Betrieb kommen werde und kommen müsse.

Im besonderen seien aus der interessanten Diskussion (Glasers Ann. Bd. 46 Nr. 8) diejenigen Aeusserungen der HH. Reg.-Bmstr. *Pforr* und Eisenbahn-Bauinsp. *Wittfeld* kurz hervorgehoben, welche die Streitfrage des Materialverbrauchs und der Leistungsfähigkeit bei Dampf- und elektrischem Betrieb betreffen. *Pforr* ging in seinen bezüglichen Erörterungen von der Thatsache aus, dass augenblicklich für 5,5 Millionen Zugkilometer 78000 *t* Kohle, d. h. per Zugkilometer 14,2 *kg* Kohle gebraucht werden. Die Züge bestehen zum überwiegenden Teil aus 9 Wagen zu 12 *t*, 1 Lokomotive von 40 *t* und den zu befördernden Personen von im Mittel 25 *t*, zusammen 173 oder rund 175 *t*. Bei einem Widerstand von 3,5 *kg* pro Tonne entspreche demnach ein Zugkilometer = 175000 . 3,5 = = 612500 *mkg*, oder gleich 2,26 Pferdekraftstunden. Man brauche also augenblicklich für jede nützlich zu leistende Pferdekraftstunde $\frac{14,2}{2,26} = 6,3$ *kg* Kohle. Bei elektrischem Betrieb bedürfe die Kraftstation für jede indicierte Pferdekraftstunde nur 0,8 *kg* Kohle. Rechne man nun den Nutzeffekt der Dampfmaschine zu 0,8 und den Nutzeffekt der ganzen elektrischen Kraftübertragung zwischen Welle der Dampfmaschine und Umfang der Wagenräder zu 0,5, was gewiss nicht zu günstig gerechnet sei, so wird bei elektrischem Betrieb für die thatsächlich am Wagen zu leistende Pferdekraftstunde 2 *kg* Kohle gebraucht. Bei einer gemäss dem Projekt der Union zu erzielenden mittleren Beschleunigung von 0,45 *m* in der Sekunde entfallen aber auf jede nützliche Pferdekraftstunde 1,55 thatsächliche. Es werden also für die nützliche Pferdekraftstunde 3,1 *kg* Kohle gegen 6,3 *kg* beim Dampfbetrieb gebraucht; oder für jedes Zugkilometer von dem Wert der augenblicklichen Zugkilometer 3,1 . 2,26 = 7 *kg* Kohle gegen 14,2 beim Dampfbetrieb. Bei 10,5 Millionen Zugkilometer werden somit 10,5 . 7,2 . 1000 = 75600 *t* Kohle gespart. Rechne man die Tonne zu 22,50 Fr., so ergebe das eine jährliche Ersparnis von 1,7 Millionen Fr. An Wasser und Schmiermaterial könne man hierzu noch 10% rechnen, sodass die gesamte Materialersparnis 1862500 Fr. betragen würde. Die Mehrausgaben an Verzinsung des Anlagekapitals und die Amortisation und Erneuerung für Kraftstation, Leitungsanlage und Pufferbatterie können also aus den Ersparnissen beim elektrischen Betrieb bequem gedeckt werden. *Pforr* sprach dann die auch im Entwurf der «Union» zum Ausdruck gebrachte Ansicht aus, dass es unmöglich sei, eine Lokomotive zu schaffen, die im stande sein würde, einen 130 *m* langen Zug, entsprechend einem aus acht Wagen bestehenden «Union»-Zuge mit einer mittleren Beschleunigung von 0,25 *m* während der ganzen Anfahrperiode in Gang zu setzen.

Wittfeld: Eine $^3/_4$ gekuppelte Drillingslokomotive mit 130 m^2 Heizfläche, 14 kg/cm^2 Kesseldruck, 3 . 16 *t* = 48 *t* Treibachslast bei vollen Vorräten und 61 *t* Dienstgewicht, deren Cylinder 49 *cm* Durchmesser bei 65 *cm* Hub und deren Treibräber 150 *cm* Durchmesser haben, könnte, wie eine einfache Berechnung ergiebt, bei 0,25 Füllung die erforderliche Leistung hergeben, d. h. sie würde unter teilweiser Ausnutzung der im Kesselwasser aufgespeicherten Wärme imstande sein, hierbei einen «Union»-Zug von acht Wagen in 40 Sek. auf 9,5 *m*/Sek. Geschwindigkeit zu bringen. Das vorerwähnte Triebwerk würde ohne Gefahr des Schleuderns eine mittlere Zugkraft von $\frac{3}{n}$ der Schienenreibung aufnehmen können, entsprechend 6800 *kg* Zugkraft bei 45 *t* mittlerer Treibachs-Gesamtbelastung. Da diese Zugkraft bei 0,25 Füllung entwickelt würde, so würde sich der Dampfverbrauch für 1 effektive *P. S.*-Stunde nicht über 15 *kg* stellen, entsprechend 2 *kg* Kohle bei 7,5 facher Verdampfung. Eine «Ideal»-Lokomotive im Sinne des Herrn Pforr sei also ohne weiteres herzustellen, daher auch ein «Union»-Zug von acht Wagen bei Dampfbetrieb mit 0,25 *m* Beschleunigung in der Anfahrperiode zu fahren. *Wittfeld* findet schliesslich, dass bei einem 130 *m* langen Zuge unter Zugrundelegung der Beschleunigung von 0,25 *m* für den Dampflokomotivbetrieb und 0,455 für elektrischen Betrieb, bei einer nach Stunden abgestuften Zugfolge der Unterschied in der Leistungsfähigkeit theoretisch nur etwa 10% zu Gunsten des elektrischen Betriebes betrage, dass aber der letztere praktisch einem Betrieb mit geeigneten Dampflokomotiven überhaupt nicht überlegen wäre. Auf die im Laufe der sehr interessanten und weitausgesponnenen Diskussion zu Gunsten oder Ungunsten beider Betriebsarten für den gegebenen Fall geltend gemachten Gesichtspunkte können wir hier des nähern nicht eintreten; diejenigen unser Leser, welche sich für diese Fragen besonders interessieren, werden in «Glasers Annalen» vom 1. März und 15. April d. J. den Wortlaut der Verhandlungen finden.

Ueber die elastischen Formänderungen auf Biegung beanspruchter Steinbalken. Der Frage der elastischen Formänderungen auf Biegung beanspruchter Steinbalken ist bekanntlich Prof. Dr. *Föppl,* der Vorsteher des mechanisch-technischen Laboratoriums der technischen Hochschule in München, in einer grösseren Versuchsreihe näher getreten (vergl. die Mitteilungen des mechanisch-technischen Laboratoriums der technischen Hochschule München, Heft 24); er hat neuerdings bestätigt, dass benachbarte Querschnittsflächen eines deformierten, auf Biegung beanspruchten Steinbalkens, entgegen den Annahmen der Biegungslehre, nicht ebenflächig bleiben, und dass die Nullachsen Lagenänderungen im Sinne einer Ver-

schiebung nach der Druckseite erfahren. Prof. Dr. *Föppl* experimentierte mit Steinbalken von 170 *cm* Länge, 20 *cm* Breite und 30 *cm* Höhe, wählte zu seinen Versuchen einen mittelkörnigen Granit von Blauberg, Bayern, sowie einen Main-Sandstein von Höcbberg und fand, dass für beide Materialsorten die Verschiebung der Nullachse in gleichem Sinne erfolge und zwar beim Granit vom Blauberg und 8 *t* Belastung um 9 *mm* also etwa 3 % der Balkenhöhe, beim Main-Sandstein und 1,2 *t* Belastung um 7 *mm* also etwa 2 %. Der Kraftangriff erfolgte auf die Balkenmitte, während die beobachteten Querschnittsflächen (Stiftenreihen) um bezw. 7,5 und 22,5 *cm* von der Balkenmitte entfernt gewählt waren. Die Ergebnisse der *Föppl*'schen Untersuchungen, soweit sich diese auf die Form der Querschnittsflächen und die Lage der Nullfaser gebogener Steinbalken beziehen, hat Herr Prof. *Tetmajer* zum Gegenstand kontrollierender Versuche in der eidg. Materialprüfungsanstalt gemacht; aus dem Bericht über diese Arbeit, welcher in der vor kurzem erschienen III. Auflage des I. Heftes von «Methoden und Resultate der Prüfung künstlicher und natürlicher Bausteine»[1]), vorliegt, ist folgendes zu entnehmen: Als Versuchsobjekte dienten in der Anstalt ebenflächig zugerichtete: a. Sandsteinbalken aus dem Bruche «alla Molera» in Oggiono (Bruchkraft = 14,5 *t*; Biegungsfestigkeit = 0,184 t/cm^2), b. Balken aus Bavenogranit (Bruchkraft = 7,45 *t*, Biegungsfestigkeit = 0,096 t/cm^2); c. Balken aus Gotthardgranit (Bruchkraft = 7,10 *t*, Biegungsfestigkeit = 0,090 t/cm^2). In Form und Abmessungen stimmten die Probekörper mit dem *Föppl*'schen Versuchsmaterial überein, auch Föppls Vorgang für den Versuch wurde beibehalten. Die gewählte Anordnung der zur Messung benutzten, mit Bauschinger'schen Spiegelapparaten montierten Stahlstifte in den Balken ermöglichte es, Fall für Fall zwei Messungsreihen auszuführen, nämlich: 1. *bei einem Kraftangriff auf die Balkenmitte und einer zur Balkenmitte symmetrischen Anordnung der Stiftenreihe; 2. bei einem Kraftangriff auf die Balkenmitte und seitlich, in Abständen von bezw. 7,5 und 22,5 cm von der Balkenmitte angeordneten Stiftenreihen.* — Zur Anwendung kam die bekannte vertikale 150 *t* — Presse, System Amsler-Laffon & Sohn, deren Ausrüstung (Biegeapparat, Lagerstühle und Angriffsscheide) gestattete, neben einer möglichst centrischen Inanspruchnahme des Steinbalkens, die Einflüsse der Reibungswiderstände unschädlich zu machen. Zur Druckerzeugung durch die Amsler-Presse diente eine Pumpe, auf deren Quecksilbermanometer eine hinreichend sichere Kraftablesung (schätzungsweise 0,01 *t*) möglich ist. Nach Mitteilung der Einzelheiten des durchgeführten Messverfahrens und der aus den Ablesungen gewonnenen Werte der Versuchsreihen werden die Ergebnisse, wie folgt, zusammengefasst:

1. «Die ausgeführten Versuche sind, sowohl was die Materialauslese als die Anzahl der Versuche für eine bestimmte Materialsorte betrifft, zur Gewinnung eines abschliessenden Urteils in Hinsicht auf die Form der Querschnittsfläche deformierter, auf Biegung beanspruchter Steinbalken unzulänglich.»

2. «Die gewonnenen Versuchsresultate bestätigen die Vermutung, es möchten die Messungen der Längenänderungen der Fasern unter der Kraftangriffsstelle (Stiftenanordnung symmetrisch zur Balkenmitte) nachteilig beeinflusst sein, das Gesetz der Formänderung der Elemente gebogener Steinbalken nicht ungetrübt zum Ausdrucke bringen.»

3. «Im grossen und ganzen bestätigen die Versuche Prof. Dr. *Föppls* Befund, welcher bereits darauf hingewiesen hat, dass die Querschnittsflächen der Elemente gebogener Steinbalken seitlich der Stelle des Kraftangriffs, für den konstanten Zustand zwar nicht ebenflächig sind, dass aber ihre Abweichungen von der Ebene keineswegs so erheblich seien, als erwartet und ursprünglich angenommen war.»

4. «Die Versuche bestätigen weiter, dass die Nullfaser gebogener Steinbalken eine Verschiebung nach der gedrückten Seite erfahren. Die Grösse der Verschiebung wechselt mit dem Materiale, seiner Belastung und der Lage der Querschnittsfläche.

So ergab sich die Verschiebung der Nullfaser:

für *Belastungen* zwischen:	0,0-2,5 *t*	0,0-5,0 *t*	0,0-10,0 *t*	
beim *Sandsteinbalken von Oggiono:*				
für das mittlere Balkenelement von etwa 15 *cm* Länge	—	3,51 %	5,11 %	d. Balkenhöhe
für das benachbarte Balkenelement von etwa 15 *cm* Länge . . .	—	1,80 %	1,80 %	»
beim *Granitbalken von Baveno:*				
für das mittlere Balkenelement von etwa 15 *cm* Länge	5,66 %	7,38 %	—	d. Balkenhöhe
für das benachbarte Balkenelement von etwa 15 *cm* Länge . . .	1,91 %	4,26 %	—	»
beim *Granitbalken von Gurtnellen:*				
für das mittlere Balkenelement von etwa 15 *cm* Länge	3,97 %	5,93 %	—	d. Balkenhöhe
für das benachbarte Balkenelement von etwa 15 *cm* Länge . . .	3,54 %	3,71 %	—	»

[1]) Siehe unter «Litteratur» Bd. XXXV Seite 244.

Die Seilbahn auf den Mont-Dore (Depart. Puy-de-Dôme) in Frankreich, woselbst sich eine Heilanstalt mit warmen Quellen für die Behandlung von Krankheiten der Atmungsorgane befindet, wird mittels Kraftübertragung durch dreipbasigen Strom betrieben. Es wurde das System mit direktem Antriebe durch einen auf eine Seiltrommel wirkenden Motor angewendet[1]). Das Längenprofil dieser 3,4 *km* langen, eingeleisigen, meterspurigen Bahn weist Neigungen von 26—56,1 % und zwischen beiden Endstationen einen Höhenunterschied von 177,24 *m* auf, wobei die obere Station eine Höhenkote von 1246 *m* über Meer besitzt. Der Oberbau besteht aus auf eisernen Unterlagen befestigten, breitbasigen, 23 *kg/m* schweren Schienen mit einem besonders geformten konischen Kopfe, welchen die unter den Wagen befindlichen Zangen- oder Klemmbackenbremsen bei ihrer Bethätigung beiderseits umschliessen. In Entfernungen von je 15 *m* befinden sich ausgemauerte Nischen, welche zwei Rollen für die beiden Seile enthalten. An Fahrbetriebsmitteln sind zwei vierrädrige, 9 *m* lange und 2,4 *m* breite, aus vier Abteilungen und zwei Plattformen bestehende Personenwagen vorhanden, die an den beiden Enden des Seiles angehängt sind und bei einem Eigengewicht von 5,035 *t* einen Fassungsraum für 50 Personen haben. Die äusseren Räder besitzen doppelte Spurkränze, hingegen sind die inneren Räder mit einem platten Radkranze von 200 *mm* Breite versehen, um bei der Kreuzung den Uebergang von einer Schiene zur anderen zu ermöglichen. Meistens kommen Zangenbremsen zur Anwendung. Zur Verminderung der Geschwindigkeit und zum Anhalten ist die Bremse, unabhängig vom Kondukteur, auf der Seiltrommel angebracht und wird vom Maschinisten bethätigt. Der Kondukteur kann jedoch durch vereinbarte Signale sich mit dem Maschinisten verständigen. Die elektrische Kraft wird in einer 2,2 *km* von Mont-Dore thalabwärts gelegenen, aus zwei Gruppen Turbinen und Dynamos bestehenden Kraftanlage erzeugt, welche die Wasserkraft der Dordogne ausnützt. Die von der Firma *Brevier-Neyret* in Grenoble nach dem schraubenförmigen Centripetal-Systeme mit horizontaler Achse gebauten Turbinen haben eine Leistung von 180 *P. S.* bei 500 Umdrehungen pro Minute. Die Dynamo mit dreiphasigem Strom, von der *Maschinenfabrik Oerlikon* in Zürich nach dem sogenannten drehenden Eisenstern-Systeme hergestellt, wird von der Turbine mittels einer elastischen Kuppelung direkt bethätigt; sie liefert bei 3600 Volt Betriebsspannung 138 *kw* und hat bei voller Belastung einen Wirkungsgrad von 92 %. Der Erregerstrom wird durch eine kleine, direkt gekuppelte, zweipolige Gleichstrom-Dynamo für 50 Volt Spannung und 12 bis 15 Ampère geliefert. Die Luftleitung besteht aus drei blanken 4 *mm* Siliciumbronzedrähten von grosser Leitungsfähigkeit. Die Empfangsstation enthält den Elektromotor, einen Asynchron-Dreiphasenmotor von 90 *P. S.*, eine Seiltrommel, über welche das Seil führt, und die Geschwindigkeits-Reduktionsorgane, welche die Bewegung des Motors auf die Seiltrommel übertragen. Der Wechsel der Fahrtrichtung wird durch Umschalten zweier Ströme des Magnetfeldes bewirkt. Die Uebersetzung auf die Seiltrommel geschieht mittels eines Riemenantriebes und zweier Zahnrädergetriebe im Verhältnisse von 1 : 100. Das 33 *mm* starke Drahtseil, von *Stein* in Belfort geliefert, wiegt 3,9 *kg/m*, hat eine Bruchbelastung von 129 *kg* pro mm^2 metallischen Querschnitt und enthält eine Hanfseele und sechs Litzen von je 19 Drähten aus schwedischem Stahl von 2,2 *mm* Durchmesser.

Konkurrenzen

Tonhalle in St. Gallen. Die Frage der Erbauung einer Tonhalle, welche die Einwohner von St. Gallen schon seit fast 20 Jahren beschäftigt, hat neuerdings wieder bestimmtere Gestalt angenommen, die sich in der Ausschreibung eines zweiten Wettbewerbes ausprägt. Wie den älteren Lesern unserer Zeitschrift noch erinnerlich sein wird, hatte sich schon im Jahre 1883 ein Initiativ-Komitee gebildet, das im Juni genannten Jahres zum Zwecke der Erlangung geeigneter Entwürfe einen unbeschränkten Wettbewerb ausschrieb. An demselben beteiligten sich 38 Bewerber, nämlich 26 schweizerische und 12 auswärtige. Das Preisgericht, das aus den Herren Dr. Baumann (Präsident), Prof. Bluntschli, Prof. Durm (in Karlsruhe), Arch. Gohl, Arch. Alb. Müller, Arch. Pfeiffer und Ing. Dardier bestand, verteilte zwei zweite Preise im Betrage von je 1400 Fr. an die HH. Arch.

[1]) Aus einem Vortrag von Ing. *E. A. Ziffer* im Verein für die Förderung des Lokal- und Strassenbahnwesens in Wien.

Weinschenk in Zürich und Walser & Friedrich in Basel und einen dritten Preis von 700 Fr. an die HH. Gebr. Dériaz in Genf. Es dürfte von Interesse sein zwischen dem früheren und dem nunmehr ausgeschriebenen Wettbewerb Vergleiche anzustellen; doch wollen wir zuerst auf das Programm des letzteren eintreten.

Der vorliegende Wettbewerb ist auf schweizerische und in der Schweiz niedergelassene Architekten beschränkt. Der Termin ist auf den 30. September a. c. festgesetzt. Dem aus den HH. Dr. Baumann (Präsident des Tonhalle-Komitees), Prof. Auer, Stadtbaumeister Geiser, Stadtbaumeister Pfeiffer und Museums-Direktor Arch. Wild bestehenden Preisgericht, das die Annahme der Wahl erklärt und das Programm gutgeheissen hat, sind 3000 Fr. zur Verteilung an die drei besten Entwürfe zur Verfügung gestellt. Das preisgerichtliche Urteil wird in der Schweiz. Bauzeitung veröffentlicht. Eine öffentliche (14-tägige?) Ausstellung sämtlicher Entwürfe ist vorgesehen. Die preisgekrönten Entwürfe gehen in das Eigentum des Tonhalle-Komitees über und können von demselben in beliebiger Weise benutzt werden, auch wenn der Bau einem anderen, als den preisgekrönten Architekten übertragen wird. Verlangt werden ein Lageplan i. M. 1 : 500, zwei Fassaden, zwei Schnitte, alle Grundrisse i. M. 1 : 200, ferner eine Zeichnung oder deutliche Beschreibung der Trennungs- bzw. Vereinigungs-Vorrichtung beider Hauptsäle und eine Berechnung des Kubik-Inhaltes des Baues nach bestimmten Vorschriften. Die Entwürfe dürfen in Bleistift- oder Federzeichnung ausgeführt, müssen jedoch deutlich genug sein, um hinsichtlich der Ausführbarkeit der Konstruktion, der architektonischen Gestaltung der Fassaden und der dekorativen Behandlung der Haupträume beurteilt werden zu können.

Aus dem *allgemeinen* Bauprogramm geht hervor, dass der Baugrund, wie bei der früheren Konkurrenz, im unteren Brühl liegt. Auf gute Akustik, bequeme und rasche Entleerung des Hauses, auch bei gleichzeitiger Inanspruchnahme sämtlicher Räume, wird besonderes Gewicht gelegt. In der äusseren Erscheinung des Baues soll dessen Zweck und Charakter Ausdruck finden. Bei der Wahl des Baumateriales und der äusseren und inneren architektonischen Ausgestaltung des Hauses soll so sparsam vorgegangen werden, dass die Bausumme von 400 000 Fr. nicht überschritten wird. Solche Entwürfe, die nur durch Reduktion der Grösse der verlangten Räume, oder durch die Wahl eines minderwertigen Materials sich um obigen Kostenbetrag ausführen liessen, sind von der Prämiierung auszuschliessen.

In dem *speciellen* Bauprogramm sind folgende Räume vorgesehen: Ein Konzertsaal von 500 bis 600 m^2 Grundfläche für etwa 700 auf Parterre und Gallerien zu verteilende Sitzplätze (v. 55/75 *cm* Grösse) mit einem Podium von mindestens 100 m^2 Grundfläche und dem nötigen Raum für eine Orgel und das Orgelgebläse. Die Gallerien dürfen nicht zu tief sein und nicht zu weit in den Saal vorspringen. Ein weiter Saal auf gleicher oder nahezu gleicher Bodenhöhe, der mit dem ersten zu einem grossen Saale von 1200 bis 1500 Sitzplätzen vereinigt werden kann. Ein dritter Saal von etwa 300 m^2 Grundfläche, der nicht auf dem nämlichen Geschoss zu liegen braucht. Diese Säle sollen hell genug sein, um auch für Ausstellungszwecke benutzt werden zu können. Ein Solistenzimmer (20 m^2), ein Stimmzimmer, Vestibul mit Kassenräumen, ausreichende, gut gelegene und bequem benutzbare Garderobe-Räume, Küche mit Kocheinrichtung für etwa 800 Gedecke, Keller, Requisitenräume, gut verteilte Aborte, Hauswartwohnung, Heiz- und Kohlenraum für die Centralheizung.

Vergleichen wir das vorliegende Programm mit dem von 1883, so zeigt sich sofort, dass bei dem letzteren die Raumanforderungen erheblich grösser waren bei einer nur um 50 000 Fr. höheren Bausumme, weil der Bau auch noch Wahlzwecken zu dienen hatte. Neben einem grossen Saal von 1200—1500 Sitzplätzen und zwei kleineren Sälen, die so zu kombinieren waren, um mit dem grossen Saal einen Raum von 4000(!) Stehplätzen zu bilden, waren noch verschiedene Restaurationsräume verlangt. Dass dieses ausgedehnte Programm mit der eng begrenzten Bausumme nicht im Einklang stand, ergab sich bald bei der Beurteilung der eingelaufenen Entwürfe und da keine der preisgekrönten Arbeiten ohne weiteres hätte ausgeführt werden können, so bildete dies für die Jury neben anderem mit einen Grund dafür keinen ersten Preis zu erteilen.

Für die Bewerber dürfte das Studium dieser ersten Konkurrenz (Bd. I S. 146 und 164, Bd. II S. 76, 81, 121, 130, 135, 146), sowie vielleicht auch dasjenige der verschiedenen Wettbewerbe für die Tonhalle in Zürich[1]) eine gewisse Richtschnur bilden.

Der vorliegende Wettbewerb legt den Bewerbern eine so dankbare und interessante Aufgabe vor, dass anzunehmen ist, er werde zahlreich beschickt werden. Die Unterlagen dazu können kostenfrei von der Direktion des Industrie- und Gewerbemuseums in St. Gallen bezogen werden.

Aufnahmegebäude für den Bahnhof in Chaux-de-Fonds. Der Eingabe-Termin für diesen Wettbewerb (s. S. 267) ist vom 31. August *auf den 30. September erstreckt worden.*

[1]) Bd. IX S. 45, 88, 108; Bd. X S. 61, 73, 81, 83, 92, 96, 98, 101, 102, 105, 109, 111, 113; Bd. XV S. 2, 118; Bd. XVIII S. 20, 145, 160, 166; Bd. XIX S. 76, 81, 82, 88, 97, 99, 101; Bd. XX S. 100, 102, 108, 110, 115, 126, 131, 134, 139, 145; Bd. XXVI S. 115, 119, 141, 147, 153, 159, 163, 172.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

On cherche un *directeur* pour une raffinerie de pétrole et autres produits chimiques en Espagne. (1245)

Gesucht ein *Maschineningenieur* zur Ueberwachung der maschinellen Einrichtung für Lederbearbeitung. 1246)

On cherche de suite un *chimiste* pour analyses quantitatives de minerai. (1247)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
1. Juli	Jos. Marti, Präsident der Baukommission	Langendorf (Soloth.)	Sämtliche Arbeiten zum Umbau des Schulhauses in Langendorf.
2. »	J. Schoch, Präsident des Gemeinderates	Theilingen (Zürich) Bezirk: Pfäffikon	Korrektion der Strasse III. Klasse Dettenried-Neschweil-Ländikon.
2. »	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Dachdecker-, Spengler-, Verputz- und Glaserarbeiten, Blitzableiter zum Schülerhaus in St. Gallen.
2. »	Stadtbauamt	Biel	Zimmerarbeit für das Sekundarschulhaus an der Neuengasse in Biel.
3. »	Joh. Jost im Bühl	Bäch (Schwyz)	Sämtliche Bauarbeiten und Lieferung der Baumaterialien für ein Käsereigebäude in Bäch, Gunzwil.
3. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus, Westbau, Zimmer 101	Erstellung neuer Strassen auf dem Areal des Remontendepots im Sand bei Bern. Gesamtlänge etwa 840 *m*.
5. »	Gebr. Sassella, Baugeschäft	Zürich, Seestr. 69	Zimmer-, Schreiner-, Glaser-, Schlosser- und Spenglerarbeiten, sowie Centralheizung zu einem Wohnhause an der Mutschellenstrasse in Enge.
6. »	Waldvogel, Prediger	Bachenbülach (Zürich)	Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns- und Spenglerarbeiten für das projektierte Versammlungshaus der Baptistengemeinde in Bülach.
7. »	Baubureau	Zürich, Fabrikstr. 12	Glaser-, Schreiner-, Schlosser-, Gipser-, Parkett- und Malerarbeiten, sowie hölzerne Rolladenlieferung und eiserner Verandaanbau für das Gaswerk Schlieren. Neubau.
8. »	Hodler & Joos, Architekten	Bern, Kreuzstr. 51 a	Spengler- und Schreinerarbeiten für den Neubau der Universität in Bern.
9. »	Johs. Näf, zur Linde	Wattwil (St. Gallen)	Erstellung einer Nebenstrasse Sägen-Waltswil, Gemeinde Wattwil, Länge etwa 700 *m*. Kostenvoranschlag rd. 3200 Fr.
9. »	Fr. Wehrli, Architekt	Zürich, Waldmannstrasse 12	Glaser- und Schreinerarbeiten (inkl. Kanzel und Bestuhlung) für die protestantische Kirche und das Pfarrhaus in Arth-Goldau.
10. »	Z. Römer, Baupräsident	Arth (Schwyz)	Die Arbeiten für Vergrösserung des Schulhauses in Goldau.
14. »	Bureau der Trambahnverwaltung	St. Gallen	Das Anstreichen sämtlicher eisernen Abspannmasten (100 Stück) längs des Trambahngeleises in St. Gallen.
17. »	Bureau der Bauleitung	Bern, Bundeshaus, Mittelbau, II. Stock	Glaserarbeiten, Lieferung und Einsetzen des Glases für das Bundeshaus Mittelbau (Parlamentsgebäude) in Bern.

Elektrotechniker,

Absolvent des Technikums Burgdorf, 23 Jahre alt, militärfrei, mit guter Werkstatt- und Bureaupraxis, gegenwärtig in gr. Firma Deutschlands thätig, **sucht** auf 1. Juli od. später anderweitige **Stellung**, am liebsten in **Elektricitätswerk**, Montage- oder Projektierbureau eines elektrischen Etablissements der Schweiz.

Gefl. Offerten erbeten sub Chiffre Z S 4368 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ingenieur

mit praktischen Erfahrungen im allgemeinen Maschinenbau, tüchtig im Zeichnen, mit Organisationstalent und energisch, **findet angenehme, dauernde Position.** Aussicht auf später, event. auch auswärtige Montagen zu leiten.

Offerten unter Chiffre Z D 4379 an **Rudolf Mosse in Zürich.**

Ingénieur,

parlant franç., allem., ital., 7 ans pratique, cherche emploi. Références 1er ordre. Offres sous Xc 5449 X à **Haasenstein & Vogler, Genève.**

Ingénieur-mécanicien,

diplômé, ayant fait de la pratique d'atelier et travaillé au bureau, parlant français et allemand, **cherche position durable** dans un établissement industriel.

Offres sous chiffre H 3127 N à l'agence de publicité **Haasenstein & Vogler, Neuchâtel.**

Schwarz u. farbig glasierte

Ziegel und Backsteine,
Falzziegel, Biberschwänze,
Diverse Formate, für Kirchen, Villen etc.
Specialität von
Passavant-Iselin & Cie., Basel.

Ingenieur

mit vierjähriger Erfahrung in Projektierung und Bau elektr. Bahnen **sucht** sich zu verändern.

Offerten sub Chiffre Z P 4515 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Im Hoch- und Tiefbau (Bahnbau) bewanderter jüngerer **Bautechniker** (Deutscher) mit fünfjähriger Praxis, selbständig in Bauführung, Abrechnung etc., **sucht** für sofort oder später Stellung in der Schweiz.

Gefl. Offerten sub Chiffre Z T 4544 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

An der **städtischen Bauschule zu Zerbst** sind zum 1. Oktober d. J. mehrere Lehrerstellen mit

Architekten und Bauingenieuren

zu besetzen. Bewerber müssen neben **ausreichender theoretischer Ausbildung** vor allem **mehrjährige Thätigkeit in der Baupraxis** nachweisen können. Bei Bewährung im Lehrdienste kann endgiltige Anstellung mit Pensionsberechtigung erfolgen. Meldungen nebst Lebenslauf und Zeugnissen sind alsbald an den unterzeichneten Magistrat, welcher auch weitere Auskunft zu erteilen bereit ist, unter Angabe der Gehaltsansprüche einzureichen.

Zerbst, den 23. Juni 1900.
Der Magistrat: **Hahn.**

Ein Konstrukteur

für Turbinenbau und allgemeinen Maschinenbau wird zu baldigem Eintritte

gesucht.

Offerten mit Angaben über zurückgelegte Studien und bisherige Verwendung, Gehaltsansprüche, Eintrittszeit, Alter, Familien- und Militärverhältnisse sind zu richten unter Chiffre W W 5416 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Wien I,** Seilerstätte 2.

Stelle-Gesuch.

Ein im **Administrationswesen** praktisch erfahrener Mann **sucht** passende Stellung bei Bauunternehmung oder industriellem Betrieb (speciell Ziegelei), oder im Bahn- oder Strassenbetrieb.

Gefl. Offerten unter Chiffre Z W 4447 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Wir **suchen** noch einige **erstklassige**

Vertretungen

der Bau-Installations- oder Hôtel-Bedarfs-Artikel-Branche.

Hauptsächlich interessieren uns praktische Neuheiten und Erfindungen, speciell auch auf hygieinischem und sanitärem Gebiete.

Verkaufs-Bureau
für Bau- und Hôtel-Bedarf
Oertmann & Cie., Davos-Platz.

Werkmeister.

Seriöser, im **Turbinenbau,** sowie im allgem. **Maschinenbau tüchtiger, energischer Werkmeister** mittl. Alters wünscht umständehalber auf 1. Oktober l. Jahres seine Stelle zu ändern. Gefl. Offerten unter Chiffre Z O 4489 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Junger Bauzeichner,

akadem. gebildet, wünscht während der Hochschulferien bei einem Architekten einzutreten.

Gefl. Offerten sub Z R 4542 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Patent zu verkaufen.

Das **schweizerische Patent** auf einen neuen Massenartikel für

Elektrotechnik

(aus Flacheisen gestanzter Dübel) ist zu verkaufen. Reflektanten wollen sich sub S V 2655 an **Rudolf Mosse in Stuttgart** wenden.

Röhren

Nahtlose u. Patentgeschweisste, als Siederöhren für Lokomotiv-, Lokomobil- und Schiffskessel — Bördelröhren für Kühlanlagen und Brauereien, — Schlangenröhren etc. der **Witkowitzer Röhren-Walzwerke** liefern
J. Walther & Cie., Zürich I.

Sicherer Nebenverdienst

für

Ingenieure u. Maschinisten

durch Empfehlung in der Praxis durchaus bewährter **technischer** Artikel.

Adresse unter Chiffre Z G 4132 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Herzogliche technische

Hochschule

Braunschweig.

An der herzoglichen technischen Hochschule ist zum 1. Oktober d. J. **die Assistentenstelle für Vermessungskunde neu** zu besetzen.

Bewerber wollen sich an den Professor Dr. C. Koppe wenden.

Braunschweig, den 20. Juni 1900.
Der Rektor: **Schöttler.**

Jucker-Wegmann,

Papierhandlung z. Hecht, Schifflände 22, **Zürich.**

Grosses Lager
von
Pauspapieren, Pausleinen und Zeichnenpapier,
Rollen und Bogen,
in nur vorzüglichen Qualitäten.
Holzcementpapier, Dachpappen, Bodenbelag und Teppich-Unterlag-Papiere.

Junger Bautechniker

sucht sofortige **Anstellung** als

Bauzeichner.

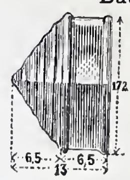
Offerten unter Chiffre F 2962 Y an **Haasenstein & Vogler, Bern.**

Erfahrener Architekt

(Sachse) in reiferen Jahren, **gew. Zeichner, sucht Stellung als Bauleiter, Leiter eines Baugeschäftes oder Aehnliches, mögl. in der Schweiz.** Offerten unter **P G 496 Invalidendank Leipzig** erbeten.

Falconnier's Patent-Glas-Bausteine

aus geblasenem Glase.
Vorzügliches zweckmässiges Baumaterial für



Gewächshäuser, Veranden, Lichtöffnungen, Operationssäle, Zwischenwände, gewerbliche Anlagen.

Zufolge ihrer starken Isolierfähigkeit speciell geeignet für Kühlhäuser, Eiskeller, Speisekeller, Abfüllkeller, Brauereikeller.

Stallfenster
Schalldichte (Telephon) Gesprächkästen

Grösste Widerstandsfähigkeit gegen Feuereinwirkung.

Prospekte und Preislisten durch

E. Baumberger & Koch, Basel
Baumaterialienhandlung
Vertreter für die Nord-, Ost- und Centralschweiz.

Drahtseile

der Atlas Drahtseilwerke von Fred. W. Scott in Reddish b. Manchester, zum Betriebe von Drahtseilbahnen, Hängebahnen, Personen- und Waren-Aufzügen etc. liefern
J. Walther & Cie., Zürich I.



Gesucht:

Ein tüchtiger, energischer

Bauführer,

gewissenhaft arbeitend, auf Bauplatz und Bureau für sofort.

Offerten mit Gehaltsansprüchen unter Chiffre P H 4378 an **Orellfüssli-Annoncen, Bern.**

R. & E. Huber, Pfäffikon (Kanton Zürich)

Leitungs-Draht und Kabel für Kraftübertragungen, Beleuchtungen, Sonnerien, elektr. Apparate etc.

Gummi- und Guttapercha-Waren-Fabrik.

Mechanische Draht- und Hanfseilerei.

PEYER, FAVARGER & Cie

NEUCHATEL (Schweiz)

Nachtwächter-Kontrolluhren. Registrierapparate u. **Zeigerwerke** für **Wasserstandsniveaus** von **Trink-** und **Motorwasser-Reservoirs.**

Registrierapparate u. **Zeigerwerke** für die Geschwindigkeiten fixer und fahrender Maschinen.

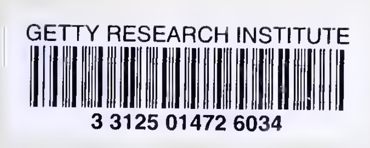
Registrierapparate für allerlei industrielle Zwecke.

Kataloge. *Kostenvoranschläge.*

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.






GETTY RESEARCH INSTITUTE
3 3125 01472 6034

